

高层建筑施工的安全防护及应用分析

祁鑫¹ 康朝晖²

北京市第三建筑工程有限公司 北京 100044

摘要: 高层建筑的不断发展使得施工过程中的安全问题更加突出, 寻求高效的安全防护措施成为市场和社会各方的共同需求。作为一种涉及众多工序和技术的复杂施工, 高层建筑的安全管理和安全风险控制也显得尤为重要。本文将结合高层建筑施工的特点和危险源, 分析现有的安全防护方法, 探索机械化安全防护和数字化安全管理。希望此文能为高层建筑施工中的安全防护提供一些新的思路和研究方向, 协助行业和从业者更加注重在施工过程中保障工作人员的身体安全, 保护居民的财产安全, 以及助推行业健康有序的发展。

关键词: 高层建筑施工; 安全防护; 应用

引言: 随着城市发展的快速发展, 高层建筑的兴建也越来越多。然而, 在高层建筑施工中, 安全问题却是一直以来备受关注的难点问题。由于高层建筑的施工过程中存在着很多的风险因素, 例如滑倒、坠落、电击、高空坠物等, 因此, 必须采取一系列的安全防护措施来保障工人和居民的生命安全。本文将围绕高层建筑施工的安全防护及其应用进行深入探讨, 并综合运用现有的施工技术及设备, 剖析其在高层建筑施工中的应用现状和未来发展趋势, 以期对相关从业者提供有价值的参考和借鉴。通过深入了解高层建筑施工的安全防护技术和措施, 不断升级施工标准和模式, 我们可以更好地确保建筑工程施工过程中的安全, 促进行业的发展。

1 高层建筑施工的特点

高层建筑施工是一项复杂而危险的工程, 与普通建筑施工相比, 其特点显著, 主要包括以下几方面: 首先, 高层建筑的高度较大, 在建设过程中需要采用更高效的建筑设备和技术。高层建筑的施工高度多在50米以上, 甚至超过100米, 需要使用特殊的设备, 如施工升降机、塔式起重机以及悬挂脚手架等。而在普通建筑施工中, 这种高度的设备和技术并不需要。其次, 高层建筑的建筑面积较大, 施工周期长。高层建筑的施工时间长, 施工规模大, 涉及到的施工工序也多, 同时也需要充分考虑进度安排和效率提升, 加大施工力度, 提高施工质量。再则, 高层建筑施工还需要考虑到对周边环境的影响。作为建筑施工地点的高层建筑可能位于市中心地带, 周边环境较为复杂, 包括交通、人员流动等。因此, 在施工过程中需要充分考虑对周边环境的影响, 确保施工现场的安全, 同时也要确保对周边居民的影响最小化。另外, 高层建筑的施工还需要特别注意施工现场的安全风险。由于高层建筑的施工高度较高, 其安全风

险也与之相应增加。例如, 高层建筑施工中, 外围脚手架和吊篮的稳定性、起重设备的运行安全、施工工人的安全等都需要特别注意。最后, 高层建筑的施工已不仅仅是人工的建造, 伴随新兴技术的涌现, 多种信息技术和数字化技术被广泛应用到高层建筑的施工中, 如BIM技术, VR技术等, 这些技术可以实现施工全过程的可视化和信息化, 不仅提高了施工效率, 同时也大大减少了施工风险。总体来看, 高层建筑施工不仅要充分考虑施工过程中的安全风险, 而且需要充分应用新技术来提高施工效率和减少施工成本, 发挥建筑施工的最大价值^[1]。

2 高层建筑施工的安全风险分析

高层建筑施工是一项风险较高的工程, 其施工现场存在着多种安全风险, 若不能及时预防和控制, 将会给人身安全和财产造成严重的损失。因此, 对高层建筑施工过程中存在的安全风险进行分析和控制, 对保证施工安全、提高施工质量、控制工期具有重要意义。

2.1 人员伤亡风险

在高层建筑施工过程中, 最主要的安全问题便是涉及到施工人员的人员伤亡问题。首先, 在施工现场, 由于建筑高度较高, 施工人员的操作需要处在高空环境中, 容易发生高处坠落和坠物等意外事件; 其次, 施工现场需要使用吊装设备和起重机械等设备, 这些设备的操作不当也会对施工人员的安全造成威胁。为避免此类安全事故的发生, 施工人员需要经过专业的安全培训和学习, 并且在上岗时需要通过考核和认证, 施工现场应严格执行各项安全规定, 如使用安全带、安全绳等防护措施, 同时加强对高处坠落和坠物的管理和安全防范^[2]。

2.2 建筑物倒塌风险

高层建筑施工中另一个重要的风险便是建筑物倒塌。建筑物倒塌的原因有很多, 其中包括建筑物自身质

量问题、外来因素如天气和地震等自然灾害、施工质量问题等。为防止此类风险的发生,需要从建筑物的设计和施工过程中多方面着手,从建筑材料的选用、建筑结构的设计、施工方案制定、工人技术水平等各方面加强安全管理,同时加强建筑物的定期维护和检查。

2.3 环境污染风险

高层建筑施工还会伴随着环境污染风险。施工现场在开工前需要进行环境评估,了解施工对周边环境所造成的影响规模及其危害性。并且,施工现场需要配备相应设备进行噪声、扬尘等环境污染物监测,及时采取相应的环保措施^[1]。

2.4 安全管理风险

安全管理风险主要指在施工监督和管理过程中,因管理人员的不当或施工管理的漏洞,可能对施工现场造成不良影响。为避免这类风险的发生,需要建立一套严格的安全管理制度,加强安全条件的监控和问题的整改,合理分配人员、物资和设备,规范施工行为,完善现场安全制度等。

3 安全防护技术在高层建筑施工中的应用

安全防护技术是指在高层建筑施工过程中为保护施工人员的身体健康和生命安全,减少施工现场事故率,避免损失增加,利用先进的与科技相结合的措施,有效地保障施工现场的安全。以下是安全防护技术在高层建筑施工中的应用:

3.1 高空安全带技术

高空安全带技术是高层建筑施工中的一项安全措施,它能够有效保护工作人员在高处不会坠落。高层建筑的施工较高,极易产生坠落事故,而工人身穿高空安全带可以保护他们的安全,有效提高了施工过程的安全性。高空安全带技术的构成:高空安全带由安全带、固定器和绳子等三部分组成。(1)安全带是一条宽而厚的衬垫,由特殊的材料构成,可以缓解身体的压力,从而提高穿戴者的舒适度。同时,安全带底部和肩部有多个可调节的锁扣,能够把垫子紧密贴合穿戴者的身体,使人无法摆动,从而更好地保证工人在施工现场的安全。

(2)固定器是高空安全带的关键部件之一,它能够牢固地固定安全带和绳索,确保安全带在施工过程中不会松动或脱落。一般来说,固定器制作材料比较坚硬,主要是用塑料或者金属制造,这些材料应具有良好的耐磨性能和耐腐蚀性能。(3)绳子是使用高空安全带时必不可少的组成部分之一,它和固定器一起,起承重和支撑的作用。通常情况下,绳子的强度应该要符合国际和国内的安全标准和规定,使其能够承受相应的重量和拉力。

高空安全带技术的使用:在使用高空安全带技术时,需要首先确保工人熟悉安全带的使用方法,穿戴过程中所有的扣环都要避免扣在卡扣上,同时,还要保证所有固定器和绳索的连接处牢固可靠。在进行高空作业时,高空安全带是必须穿戴的。工人根据需要选择适当的绳索和锚定点,再把固定器使用力缓慢地拉紧,使其贴合工人身体,同时也需要确保绳索不会松动。当高空作业完成后,需要及时对安全带进行检查,确保每个部位都没有损坏或者失效^[4]。

3.2 安全网技术

安全网技术是在高层建筑等高空施工中使用的的一种安全措施。它主要作用是保护工人在高空工作时不会坠落,从而减少工人的伤亡风险,同时也减少工程损失。安全网的使用可以有效地改善和提高高层建筑施工工程的安全性。安全网技术的作用:(1)防止工人坠落。在施工高层建筑时,一旦有工人坠落,可能会对工人的生命安全造成极大的危害,安全网的主要作用是保护工人在高空工作时不会坠落,确保了工人的人身安全。(2)减少建筑材料的损失。在高层建筑施工中,由于施工高度的增加,建筑材料的运输和使用也会增加,使用安全网可以减少建筑材料掉落导致的直接和间接损失。(3)降低碎石、物体飞溅的风险。在施工中,碎石、物体飞溅等情况会给周围环境、人员带来一定的安全隐患,安全网的使用可以有效地减少这种风险。安全网技术的类型:

(1)立体安全网非常适用于高层建筑施工,它能够围绕整个建筑物,从而防止建筑材料和工人在施工过程中掉落,有效避免了因工人或物品坠落而造成的人身和财产损失,同时,这种类型的安全网还能够防止高空上的飘风和降雨等天气条件对施工的影响。(2)墙体安全网主要用于立面施工,防止掉落的碎石、物体等危险物体伤害施工人员和周围行人,同时也可以防止外部的风吹拂落物体飘入工地内部,损害施工人员和设备的安全^[5]。

3.3 防护栏杆技术

防护栏杆技术是一种在高层建筑施工中广泛使用的安全措施,通过在建筑物外部和内部的特定位置设置固定栏杆,以防止人员意外坠落和滑落所引起的伤亡事故。该技术的应用可以有效地提高工人施工过程的安全性,避免了工人在高处作业时因失足或紧张等因素而发生坠落事故。防护栏杆技术的特点:(1)安全性高:防护栏杆能够有效地防止工人意外坠落和滑落,从而减少人员伤亡事故的发生。(2)安装方便:搭建防护栏杆不需要使用复杂的工具,安装简单方便,快捷。(3)耐用性强:防护栏杆的制作材料多采用镀锌钢管,相对比其他材料性能

强大,同时具有抗腐蚀、耐用等特点。(4)美观大方:防护栏杆的设计样式可变化,材料颜色也多样,可以协调建筑物的整体设计要求,美观大方。防护栏杆技术的应用:(1)高层建筑施工:预制混凝土楼层安全网、地铁高架隧道施工等高处作业场景。(2)工厂生产线:在高空输送带的两侧设置固定栏杆,以保护工人的安全。

(3)商场办公楼:对不适合安装安全网的区域下方,设置防护栏杆以保障顾客行走的安全。防护栏杆技术的要求:栏杆的高度应符合安全标准和规定。安装位置应与施工作业区域严格吻合,而且所有扣孔、螺母等连接部位应牢固不易松动。可靠性高,防护栏不应因施工或其他因素而受到破坏或变形。栏杆的间距应符合标准^[6]。

3.4 悬挑脚手架技术

悬挑脚手架技术是指在高层建筑外立面和其顶层的施工平台,通过贯通架和悬挑钢绳,将脚手架悬挂在建筑物外部或顶部,以便工人在高处进行施工作业的一种安全措施。悬挑脚手架技术具有工作高度高,灵活性强,施工速度快等特点,广泛应用于高层建筑施工、桥梁维修、大型机械设备维护等领域。悬挑脚手架技术的主要构成:(1)前悬臂:前悬臂是悬挑脚手架的基础部分,通常由钢材加工制成,其长度及数量取决于建筑物的形状和高度。(2)悬挂装置:悬挂装置是连接悬挂辅受车和悬挂钢绳的设备,其主要作用是支承悬挂脚手架,并控制其垂直和水平方向上的运动。(3)贯通架:贯通架是用钢材制成的,能将悬挑脚手架平台向外延伸,以增加工作范围。(4)其他配件:包括脚手板,钢丝绳,安全锁,安全带和扣环等防护设备。悬挑脚手架技术的应用:(1)高层建筑施工:通常用于建筑物外立面、室内装修、窗户玻璃更换等多种施工工作。(2)高架维修:用于桥梁、高架道路等大型设施的维修工作,改善施工方式和效率。(3)预制混凝土梁施工:以配合吊装设备,提供若干个平台以进行钢筋绑扎、混凝土浇筑,节约时间和人力。悬挑脚手架技术的注意事项:安全:必须进行全方位的风险评估,确保安全,同时需

要进行培训和检查以确保工人的安全。可靠性:要选择可靠的材料和检测安全性能符合规范。稳定性:必须保证悬挑脚手架的稳定性,并使其能够承受重量。特殊施工:悬挑脚手架应避免在恶劣的天气条件下使用,例如大风、暴雨等环境应该暂停悬挂作业。

结束语

在高层建筑施工中,安全防护是至关重要的。采用科学、规范、安全的施工方式和安全防护设备,不仅能够有效提高工人的安全保障,还能保障工程质量,减少人员伤亡和财产损失。随着施工技术和设备的不断升级,各种安全防护技术的应用已经成为高层建筑施工中的重要环节,在保证人身安全的前提下,还能为高层建筑的施工带来更高的效率和质量。建筑企业在施工前应具体调查工程环境,制定合理的安全防护方案,并进行现场操作指导和培训,加强对工人的安全意识教育。同时,监督现场安全防护设备的使用情况和日常维护,随时调整和完善应急预案,及时处理安全事故。总之,安全防护是高层建筑施工不可或缺的一环,可以有效保障人员安全和工程质量,提高施工效率和效益,值得我们在施工中重视并加以应用。

参考文献

- [1]白帆.论高层建筑施工的安全管理与防护[J].安全与环境学报,2020,20(5):34-38.
- [2]张宇,刘慧.高层建筑施工安全防护措施探析[J].工业安全与环保.2021,(12):67-69+95.
- [3]徐浩,陈思沐,赵九.基于安全数据挖掘的高层建筑施工安全风险管控[J].安全与环境学报,2021,21(1):153-158,178.
- [4]李韵生,陈博,熊秀荣.高层建筑施工现场安全文化建设研究[J].工程建设标准化,2019,11:94-100.
- [5]郭志强,高小军,丁建华.高层建筑基坑支护体系安全成本分析[J].工程建设与设计,2019,7(7):118-120.
- [6]刘威,李眉,刘文斌.高层建筑施工现场二次安全意识培养方式探析[J].建筑科技,2019,50(8):711-714.