

建筑工程中高空作业的施工技术要点研究

李林臻

菏泽市建筑工程施工图审查中心

DOI:10.32629/etd.v6i11.17498

[摘要] 建筑工程中,高空作业涉及范围广且风险高。本文先阐述高空作业定义、分类及危险等级划分,接着从人员资质、身体检查、安全培训,物资个人防护装备、施工设备工具,现场场地清理、安全警示、水电接通等方面说明施工准备要点,再介绍脚手架搭设、吊篮安装调试等施工方法流程要点,最后强调个人防护装备使用、临边洞口防护、天气影响等安全管理要点,为高空作业提供全面指导。

[关键词] 建筑工程; 高空作业; 施工技术要点

中图分类号: TU744 **文献标识码:** A

Research on Key Technical Points of High-Altitude Operations in Construction Engineering

Linzhen Li

Heze Construction Engineering Drawing Review Center

[Abstract] In construction engineering, high-altitude operations involve extensive scope and high risks. This paper first elaborates on the definition, classification, and hazard grading of high-altitude operations. It then outlines key points for construction preparation, including personnel qualifications, physical examinations, safety training, personal protective equipment, construction tools and equipment, site clearance, safety warnings, and utility connections. Next, it introduces key technical points for construction methods and procedures, such as scaffolding erection and installation and debugging of suspended baskets. Finally, it emphasizes key points for safety management, including the use of personal protective equipment, protection of edges and openings, and the impact of weather conditions, providing comprehensive guidance for high-altitude operations.

[Key words] Construction Engineering; High-Altitude Operations; Key Technical Points

引言

在建筑工程领域,高空作业是极为常见且关键的施工环节,从建筑外墙的粉刷装饰到内部钢结构的精准安装,诸多工作都需在高空环境下完成。然而,高空作业具有高度危险性,一旦发生安全事故,往往会造成严重的人员伤亡和财产损失。因此,深入研究建筑工程中高空作业的施工技术要点,对于保障施工人员的生命安全、提高工程质量以及推动建筑行业的健康发展都具有至关重要的意义。

1 高空作业的定义与分类

1.1 高空作业的定义

高空作业通常指在坠落高度基准面2米及以上有可能坠落的高处进行的作业。这一标准明确了高空作业的起始高度,为后续的作业规范和安全防护提供了基础依据^[1]。在建筑工程中,从简单的外墙粉刷到复杂的钢结构安装,只要作业高度达到或超过2米,都被视为高空作业,需要严格遵循相应的安全和技术要求。

1.2 高空作业的分类

高空作业依据国家标准可分为临边、洞口、攀登、悬空和交叉五大类型。临边作业主要指施工现场中工作面边沿无围护设施或围护设施高度低于80cm时的高处作业,如基坑周边、无防护的阳台等;洞口作业是在孔、洞口旁边的作业,包括水平方向和垂直方向的各种孔洞;攀登作业是借助建筑结构或脚手架上的登高设施进行的高处作业,如搭拆脚手架、安装钢结构构件等;悬空作业是在周边临空状态下进行的高处作业,如构件吊装、利用吊篮进行外装修等;交叉作业是在施工现场的上下不同层次,于空间贯通状态下同时进行的高处作业,如上部搭设脚手架、下部地面人员搬运材料等。高空作业按高度划分为I级(2—5米)、II级(5—15米)、III级(15—30米)和IV级(30米以上)四个危险等级。不同危险等级的作业,其面临的风险程度和所需采取的安全措施也有所不同。I级高空作业相对风险较低,但仍需基本的防护措施;而IV级高空作业则属于极高风险作业,需要更加严格和全面的安全保障措施。

2 高空作业的施工准备要点

2.1 人员准备

高空作业对人员素质有着极为严格的要求,人员准备是保障高空作业安全与质量的关键前提。人员资质方面,高空作业人员必须持特种作业操作证上岗。特种作业操作证是作业人员具备相应技能和知识的有力证明。以钢结构安装这类高空作业为例,其涉及复杂的操作流程和较高的技术要求,只有经过专业培训且取得相关证书的人员,才熟悉钢结构的特性、安装工艺以及安全要点,能够准确无误地进行构件吊装、连接等操作,从而确保作业的安全性和质量。若让无证人员参与,由于缺乏专业知识和技能,很可能在操作中出现失误,引发安全事故或导致工程质量不达标^[2]。身体检查环节同样不可或缺。患有心脏病、高血压、贫血症、癫痫病等不适宜高空作业疾病的人员,严禁从事高空作业。这些疾病具有突发性和不可预测性,在作业过程中,一旦疾病突然发作,作业人员可能会瞬间失去平衡或操作能力。心脏病发作可能导致作业人员突然昏厥,从高处坠落;癫痫病发作时,作业人员会不受控制地抽搐,无法保持身体稳定,进而引发严重的坠落事故,给自己和他人带来极大的生命危险。安全培训是提升作业人员安全意识和自我保护能力的重要途径。所有参与高空作业的员工都必须接受专业的安全培训,全面了解高空作业的安全知识和操作规程。培训内容涵盖个人防护装备的正确使用方法,如安全带要高挂低用,系挂在牢固可靠的结构上,确保在发生坠落时能有效发挥作用;安全帽要正确佩戴,调整好帽衬和帽箍,保证头部受到撞击时能得到充分保护。

2.2 物资准备

物资准备为高空作业的顺利进行提供了坚实的物质基础。个人防护装备是保障作业人员生命安全的第一道防线。高空作业时,员工必须佩戴齐全的个人防护装备,安全帽能有效保护头部免受撞击伤害,防止因上方物体坠落或头部碰撞到硬物而受伤;安全带是防止作业人员坠落的重要保障,在作业人员处于高处时,将其正确佩戴并系挂在牢固可靠的结构上,一旦发生失足等情况,能及时拉住作业人员,避免坠落事故的发生;防滑鞋可以增加作业人员在作业平台上的摩擦力,防止因地面湿滑或作业平台晃动而滑倒。根据具体作业需求,还可能需佩戴防护眼镜、手套、防护服等其他装备,如在进行有飞溅物的作业时,防护眼镜能保护眼睛免受伤害;在接触腐蚀性物质时,防护手套和防护服能防止皮肤受到侵蚀。施工设备和工具的质量和性能直接影响到高空作业的效率和安全。根据施工进度计划,要提前采购所需的材料和设备,如脚手架、吊篮、电动工具等。采购的材料和设备必须具有质量合格证明文件,且符合相关标准和要求。对采购的材料和设备要进行严格的检验和试验,确保其性能良好、安全可靠。以脚手架为例,其立杆、横杆、剪刀撑等杆件的间距和连接方式必须符合规范要求,脚手架的基础必须坚实、平整,并有排水措施,这样才能保证脚手架的稳定性和承载能力,为作业人员提供一个安全的作业平台。

2.3 现场准备

现场准备为高空作业创造了良好的作业环境。场地清理是

现场准备的首要任务。对施工现场进行清理和平整,拆除障碍物,确保施工场地畅通无阻。这可以为施工设备和材料的运输以及作业人员的操作提供良好的条件。如果施工现场存在障碍物或地面不平整,在运输设备和材料时可能会发生碰撞或倾覆事故,作业人员在操作过程中也容易因场地问题而绊倒或摔伤,从而引发安全事故。安全警示设置能有效防止无关人员进入施工区域,保障作业安全。在施工现场设置明显的安全警示标志和防护设施,如围挡、警示灯等。在临边、洞口等危险部位设置围挡和警示标志,能提醒作业人员和其他人员注意安全,避免因疏忽而靠近危险区域。在夜间作业时,设置足够的照明和警示灯,确保作业区域的可见度,使作业人员能够清晰地看到周围的环境和作业情况,减少因视线不清而导致的安全事故^[3]。水电接通是施工顺利进行的基础保障。接通施工用水、用电时,必须严格按照规范要求进行操作。设置临时配电箱,并确保其装置在安全地点且牢固可靠,开关插座应完整无缺,防止雨水溅落,金属箱体必须可靠接地。这样可以避免因水电问题引发触电、火灾等安全事故,保证施工过程的顺利进行。

3 高空作业的施工方法及流程要点

3.1 脚手架搭设

在高空作业中,脚手架搭设是保障作业人员安全与施工顺利开展的关键环节。搭设时需严格遵循施工方案要求,确保脚手架立杆、横杆、剪刀撑等杆件的间距和连接方式符合规范。立杆间距要根据脚手架高度和承载能力合理设定,过大间距会降低脚手架稳定性,影响承载效果。横杆应水平且与立杆可靠连接,为整个脚手架提供横向支撑。剪刀撑沿脚手架外侧全高连续设置,能有效增强脚手架整体稳定性,防止其发生倾斜或变形。基础处理不容忽视,脚手架基础必须坚实、平整且有排水措施。若基础不坚实或不平整,脚手架可能因受力不均而倾斜甚至倒塌。比如在软土地基上搭设,需采取加固措施,如铺设垫板增加受力面积,或进行地基处理提高地基承载能力。脚手架搭设完成后,检查验收是必不可少的一步。要全面检查其结构稳定性,查看杆件连接是否牢固,有无松动或断裂情况;检查防护设施是否完整,如安全网是否张挂严密,挡脚板是否安装到位。

3.2 吊篮安装与调试

吊篮的合理选择与正确安装调试对高空作业安全至关重要。根据建筑物特点和施工要求选型,不同建筑物高度、外形和使用需求需匹配不同类型吊篮。高层建筑外墙施工,可能需载重大、提升速度快的吊篮,以满足施工效率和承载需求。安装过程中,要严格依照吊篮安装说明书操作,遵守操作规程。悬挂机构必须安装牢固,配重块要符合要求,确保吊篮悬挂稳定。钢丝绳规格和型号需符合设计,且无断丝、磨损等情况,因为钢丝绳是吊篮提升和承载的关键部件,其质量直接影响吊篮运行安全。安装完成后,要进行全面调试检查。涵盖电气系统、提升系统、安全锁等方面^[4]。检查电气系统绝缘性能,防止漏电引发安全事故;测试提升系统运行平稳性,确保吊篮能稳定升降;检验安全锁灵敏度,在突发情况下能及时锁住钢丝绳,保障人员安全。要对

吊篮操作人员进行专门培训,使其熟悉操作方法和安全注意事项,避免因操作不当导致事故。

3.3 外墙维修与装饰施工

外墙维修与装饰施工旨在提升建筑物外观质量和使用寿命。首先进行缺陷修补,针对建筑物外墙裂缝、孔洞等缺陷,采用合适材料和工艺。小裂缝可用填缝剂修补,大孔洞则用水泥砂浆或聚合物砂浆,确保修补处与原墙面结合紧密,无裂缝、空鼓等问题。接着进行清洗打磨,去除外墙表面污垢和杂质,提高平整度和光洁度。可采用高压水枪冲洗,利用水压冲掉灰尘和污渍;也可用化学清洗剂,针对顽固污渍进行清洁。打磨时使用砂纸或打磨机,使墙面更加平整光滑。最后根据设计要求进行装饰施工,如涂刷涂料、粘贴瓷砖等。涂刷涂料要注意均匀性和厚度,避免出现流坠、色差等问题;粘贴瓷砖要确保粘贴牢固度和平整度,防止瓷砖脱落伤人。

3.4 设备安装

设备安装是高空作业中的重要部分。先进行基础施工和预埋工作,设备基础尺寸、强度和位置精度要符合设计要求,预埋件规格、型号和位置准确无误,为设备稳定运行提供基础保障。将设备运输到安装现场后,采用合适吊装设备和方法进行吊装和就位。吊装过程中要注意设备平衡和安全,防止碰撞或损坏。大型设备可用起重机吊装,精密设备要采取保护措施,如用软质材料包裹,避免刮擦。设备就位后进行调试运行,检查电气系统、机械系统、液压系统等运行情况和性能指标。密切观察设备运行状态,及时发现和解决试运行中出现的问题,确保设备正常运行,为整个高空作业项目提供稳定支持。

4 高空作业的安全管理要点

作业人员开展高空作业时,个人防护装备的正确使用是安全基石。安全帽可防上方坠物伤头,安全带需高挂低用,系于牢固结构,防坠器要定期检查维护,保证性能可靠。临边作业时,临空一侧务必设防护栏杆,用密目式安全立网或工具式栏板封闭,栏杆高度不低于1.2米,能承受水平荷载。对于孔、洞口旁作业,

防护要依洞口大小位置而定,小洞口用盖板覆盖,大洞口设防护栏杆并挂安全网。天气对高空作业安全影响大,六级以上大风、暴雨、雷电时应立即停工,以防人员失衡、脚手架滑倒等^[5]。作业现场要保持整洁有序,及时清理杂物垃圾,工具材料摆放整齐,防止坠落伤人。夜间或光线不足场所作业,要有充足照明,确保作业区域清晰可见,同时保持通风良好,避免缺氧或有害气体积聚致人员中毒窒息。各级领导和专兼职安全人员要加强安全监护,发现违章立即制止,定期检查施工现场,消除安全隐患。制定详细应急预案,涵盖紧急救援流程等,定期演练提升自救互救能力,现场备齐急救器材药品和有效通讯工具。发生安全事故,立即启动预案救援并上报,调查分析事故,总结经验防再发。

5 结语

建筑工程中高空作业的施工技术要点涵盖多个关键方面,从前期的人员物资现场准备,到具体的施工方法流程,再到贯穿始终的安全管理,每一环节都紧密相连且至关重要。只有严格遵循这些要点,才能有效降低高空作业的风险,保障施工人员的生命安全,确保建筑工程的顺利推进。未来,随着建筑技术的不断发展,我们仍需持续探索和完善高空作业施工技术,以适应更高、更复杂的建筑需求。

[参考文献]

- [1]罗敏.论建筑工程安全监督管理中存在的问题及对策[J].中文科技期刊数据库(引文版)工程技术,2016(12):98.
- [2]冯玉峰.建筑工程施工过程中安全隐患识别与预防措施研究[J].葡萄酒,2022(7):0055-0056.
- [3]姬宇晨.建筑工程高处坠落事故发生原因及预防措施探讨[J].中小企业管理与科技,2021(9):120-121.
- [4]简海峰.建筑工程施工安全管理现状及对策分析[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2016(7):14.
- [5]郑红辉.关于建筑工程管理中的建筑工程质量控制[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2022(10):1-4.