

建筑工程悬挑式外脚手架的施工技术探析

赵伟 张小艳 万巧叶

中国水利水电第十一工程局有限公司

DOI:10.12238/etd.v5i6.10937

[摘要] 悬挑式外脚手架作为现代建筑施工中的重要临时设施,其施工技术直接关系到施工安全、进度和质量。本文深入探讨了悬挑式外脚手架的施工技术,包括材料选择、搭设方法、安全检查与验收以及应急处理措施等方面。通过分析悬挑式脚手架的结构特点和应用场景,提出了针对性的施工技术和管理建议,旨在为建筑工程的安全施工提供有力保障。

[关键词] 悬挑式外脚手架; 施工技术; 安全检查; 应急处理

中图分类号: TV52 **文献标识码:** A

Exploration of construction technology of overhanging external scaffolding in construction project

Wei Zhao Xiaoyan Zhang Qiaoye Wan

Sinohydro Eleventh Engineering Bureau

[Abstract] Cantilevered external scaffolding serves as a crucial temporary facility in modern construction projects, and its construction techniques directly impact construction safety, schedule, and quality. This paper delves into the construction techniques of cantilevered external scaffolding, encompassing material selection, erection methods, safety inspections and acceptance, as well as emergency response measures. By analyzing the structural characteristics and application scenarios of cantilever scaffolding, targeted construction techniques and management recommendations are proposed, aiming to provide robust support for the safe execution of construction projects.

[Key words] cantilevered external scaffolding; construction techniques; safety inspection; emergency response

引言

随着建筑行业的快速发展,高层建筑和复杂结构建筑越来越多,对脚手架的要求也越来越高。悬挑式外脚手架因其灵活性、经济性和安全性,在高层建筑和复杂结构建筑的施工中得到了广泛应用。然而,悬挑式外脚手架的施工技术和管理水平直接影响到施工安全和质量,因此,对其进行深入研究和探讨具有重要意义。

1 悬挑式外脚手架概述

悬挑式外脚手架作为一种特殊的脚手架系统,其定义在于通过悬挑结构将脚手架主体部分悬挂在建筑物主体结构之外,从而满足高层建筑或特殊施工环境下外部作业的需求。该系统通常由悬挑梁、立杆、横杆、剪刀撑、连墙件以及安全网等组成,通过精确的设计与计算,确保整个结构的稳定性和安全性。

在建筑工程中,悬挑式外脚手架的应用场景广泛,尤其在高层建筑施工、外墙装饰、幕墙安装、维修改造等工程中发挥着关键作用。以高层建筑为例,随着楼层的不断升高,传统脚手

架难以满足外部作业的需求,而悬挑式外脚手架则能够灵活适应不同高度的施工环境,为施工人员提供安全可靠的作业平台^[1]。悬挑式外脚手架以其独特的结构特点和广泛的应用场景,在建筑工程中发挥着不可替代的作用。其设计与施工需综合考虑多种因素,确保结构的安全性与稳定性,为施工人员提供安全可靠的作业环境。

2 悬挑式外脚手架的施工准备

悬挑式外脚手架的施工准备是确保整个脚手架系统安全、稳定、高效搭建的基础。在施工材料的选择与准备上,需严格遵循相关技术标准和规范。槽钢作为悬挑结构的主要受力构件,其规格应满足设计要求,通常采用Q235B或Q345B材质,厚度不小于8mm,长度根据悬挑长度和建筑物结构特点确定。钢管作为脚手架的立杆、横杆等主体结构,应选用 $\Phi 48.3 \times 3.6$ mm的焊接钢管,其材质需符合国家标准GB/T 13793-2008《直缝电焊钢管》。扣件作为连接钢管的关键部件,应选用可锻铸铁或铸钢材质,并满足JGJ 130-2011《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》的要求^[2]。除了主体结构材料,安全网、脚手板等辅助材料同样

不可或缺。安全网应选用符合国家标准阻燃型密目式安全网,其网目密度不低于2000目/100cm²,抗冲击性能、断裂强力等指标均需满足相关要求。

施工方案还需经过专业工程师的审核和批准,综合考虑建筑物的结构特点、施工环境、施工工期等因素,确定脚手架的搭设高度、悬挑长度等关键参数。搭设高度应根据施工需要和安全要求确定,一般不超过50m,悬挑长度则需根据建筑物的外立面形状、风荷载等因素进行计算。同时,需编制专项施工方案,明确脚手架的搭设顺序、施工方法、安全措施等,并进行安全技术和施工技术交底,确保施工人员了解施工要求、掌握操作技能。

3 悬挑式外脚手架的搭设施工工艺

3.1 施工顺序与步骤

悬挑式外脚手架的搭设施工需严格遵循既定的顺序与步骤,以确保结构稳定与安全。(1)预埋锚环与安装悬挑梁:在建筑物主体结构施工时,需按设计图纸要求预埋锚环,锚环的材质、直径、数量及位置均需精确控制。悬挑梁一般采用槽钢或工字钢,其截面尺寸、长度及悬挑端长度需根据设计计算确定。安装时,将悬挑梁与预埋锚环牢固连接,确保悬挑梁的水平度和稳定性,通常悬挑梁的悬挑端长度不超过2m,且需设置斜撑以增强其抗倾覆能力。(2)立杆与扫地杆的搭设:立杆作为脚手架的主要承重构件,其垂直度、间距及连接方式均需符合规范要求。扫地杆设置在脚手架底部,与地面保持一定距离,起到固定立杆、增强整体稳定性的作用。立杆与扫地杆的连接应采用直角扣件,确保连接牢固可靠。立杆间距一般不超过1.5m,扫地杆离地高度通常控制在200mm左右。(3)安装纵向与横向水平杆:纵向水平杆沿脚手架高度方向设置,横向水平杆则沿脚手架宽度方向设置,两者共同构成脚手架的平面框架。水平杆的间距需根据设计荷载及脚手架高度确定,一般不超过1.8m。安装时,确保水平杆与立杆的连接牢固,采用直角扣件或旋转扣件进行连接,且扣件拧紧力矩需满足规范要求^[3]。(4)搭设连墙件与剪刀撑:连墙件是连接脚手架与建筑物主体结构的构件,起到增强脚手架整体稳定性的作用。其设置数量、位置及连接方式需根据设计要求确定,通常每隔一定高度的脚手架均需设置连墙件。剪刀撑则沿脚手架高度方向斜向设置,形成稳定的三角形支撑结构,增强脚手架的抗侧力能力。剪刀撑的搭设角度一般控制在45°~60°之间,且需与立杆、水平杆牢固连接。总之,悬挑式外脚手架的搭设施工需严格按照施工顺序与步骤进行,确保每一步骤的施工质量与安全性,为后续的施工作业提供坚实可靠的支撑平台。

3.2 质量控制要点

悬挑式外脚手架的搭设过程中,质量控制是确保结构安全稳定的关键。首先,槽钢及拉绳的间距与布置需严格遵循设计要求。槽钢作为悬挑结构的主要受力构件,其间距需根据设计荷载、悬挑长度及建筑物结构特点进行计算确定,一般不超过2m。拉绳作为槽钢的固定措施,需采用高强度钢丝绳或钢绞线,其直径、数量及布置方式均需满足设计要求,确保槽钢在悬挑过程中

的稳定性。拉绳与槽钢的连接应采用专用的连接件,确保连接牢固可靠。在立杆与水平杆的搭设过程中,需严格按照规范要求要求进行。立杆作为脚手架的主要承重构件,其垂直度、间距及连接方式均需符合相关标准。立杆间距一般不超过1.5m,且需保持竖直,无倾斜现象。水平杆的设置需与立杆形成稳定的框架体系,其间距需根据设计荷载及脚手架高度确定,一般不超过1.8m。立杆与水平杆的连接应采用直角扣件或旋转扣件,且扣件拧紧力矩需满足规范要求,确保连接牢固无松动。搭设完成后,需对立杆、水平杆的垂直度、水平度及连接情况进行验收,确保满足设计要求。剪刀撑的搭设角度与连接要求同样关键。剪刀撑作为脚手架的稳定支撑结构,其搭设角度一般控制在45°~60°之间,形成稳定的三角形支撑体系。剪刀撑与立杆、水平杆的连接需采用扣件,且需确保连接牢固可靠。剪刀撑的设置需沿脚手架高度方向连续设置,无间断现象,以增强脚手架的抗侧力能力。此外,安全网的绑扎与绷紧要求也不容忽视。安全网需沿脚手架外侧全封闭设置,采用阻燃型密目式安全网,其网目密度、抗冲击性能及断裂强力均需满足相关标准。

4 悬挑式外脚手架的安全管理

4.1 安全检查与验收

悬挑式外脚手架的安全检查与验收是确保其结构安全稳定、满足施工需求的重要环节。在脚手架搭设过程中,需进行持续的安全检查,重点关注以下几个方面:一是检查立杆、水平杆、剪刀撑等构件的搭设是否符合设计要求及规范标准,包括间距、垂直度、连接牢固性等;二是检查槽钢及拉绳的布置与固定情况,确保槽钢无变形、拉绳无松弛;三是检查安全网的绑扎与绷紧情况,确保安全网无破损、无空隙。检查过程中,一旦发现不符合要求的情况,应立即进行整改,确保脚手架搭设过程中的安全性。脚手架搭设完成后,需进行严格的验收程序。验收内容包括但不限于:脚手架的整体稳定性、构件的搭设质量、连接节点的牢固性、安全网的完整性以及脚手架与建筑物主体结构的连接情况等。验收标准需依据相关规范及设计要求进行,如《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》(JGJ 130-2011)等。验收过程中,需采用专业检测工具进行测量,如使用经纬仪检查立杆的垂直度,使用卷尺检查构件的间距等。验收合格后,方可投入使用,并需出具验收报告,记录验收结果及存在的问题,为后续的日常维护提供参考。

4.2 日常维护与保养

悬挑式外脚手架的日常巡查与维护是确保其长期安全稳定使用的关键。日常巡查需定期进行,重点关注以下几个方面:一是检查脚手架的整体稳定性,包括立杆、水平杆、剪刀撑等构件是否变形、松动;二是检查安全网的完整性,包括是否有破损、脱落现象;三是检查连接节点的牢固性,包括扣件是否松动、焊缝是否开裂等。巡查过程中,一旦发现异常情况,应立即进行记录并上报,及时采取措施进行修复,防止问题扩大化。对于破损的安全网,需及时进行更换。更换时,需选用符合规范要求的阻燃型密目式安全网,并确保其网目密度、抗冲击性能及断裂强力

等指标满足要求。同时,定期对安全网进行清洗,去除附着在网上的灰尘、杂物等,保持其清洁度,提高施工安全性。清洗过程中,需采用合适的清洗剂和工具,避免对安全网造成损伤。此外,还需对脚手架的构件进行定期保养,如涂抹防锈漆、检查焊缝等,延长其使用寿命,确保脚手架的长期安全稳定使用。

4.3 应急处理措施

面对大风、雨雪等恶劣天气,悬挑式外脚手架需采取相应的应急处理措施。当风力达到6级及以上时,应立即停止脚手架上的所有高空作业,并检查脚手架的稳定性,确保立杆、水平杆、剪刀撑等构件连接牢固,防止因风力过大导致脚手架失稳。同时,加强巡查,确保安全网无破损,防止大风撕裂安全网造成安全隐患。对于雨雪天气,需及时清理脚手架上的积雪和积水,防止因荷载过大导致脚手架结构破坏。一旦发生安全事故,如脚手架坍塌、人员坠落等,需立即启动应急响应机制。首先,确保事故现场的安全,防止次生灾害的发生。同时,迅速组织救援队伍,对受伤人员进行现场急救,并拨打急救电话,将伤员送往医院救治。在救援过程中,需保持通讯畅通,确保救援指令的准确传达。此外,还需对事故原因进行初步调查,总结经验教训,制定改进措施,防止类似事故的再次发生。为确保应急处理措施的有效执行,施工前需编制详细的应急预案,并进行应急演练,提高施工人员的

的应急处理能力和自救互救能力。

5 结束语

综上,悬挑式外脚手架作为现代建筑施工中的重要组成部分,其施工技术和管理水平直接关系到施工安全和质量。通过本文的探讨,我们深入了解了悬挑式外脚手架的施工技术要点和安全管理措施。在未来的施工中,我们应继续加强悬挑式外脚手架的施工技术研究和水平提升,为建筑工程的安全施工提供更加有力的保障。同时,我们也应关注新技术、新材料的应用,推动悬挑式外脚手架技术的不断创新和发展。

[参考文献]

- [1]刘阳.高层建筑工程悬挑外脚手架设计与施工方案分析[J].中国建筑装饰装修,2023,(03):150-152.
- [2]白会玲.高层建筑工程中的悬挑式外脚手架搭设施工技术[J].中国建筑装饰装修,2022,(13):154-156.
- [3]张玲.高层建筑工程中的悬挑式外脚手架搭设施工技术[J].散装水泥,2022,(03):106-108+111.

作者简介:

赵伟(1980—),男,汉族,山东东阿人,本科,职称:高级工程师,研究方向:建筑工程施工技术。