

高支模施工技术在建筑工程施工中的应用研究

范丽伟

河北省第四建筑工程有限公司

DOI: 10.12238/jpm.v5i12.7479

[摘要] 在现代建筑工程中,为满足大空间、大跨度的建筑设计需求,高支模施工技术逐渐成为关键的施工手段之一。高支模作为一种临时性的支撑结构,能够为高空作业提供稳固的工作平台,保障施工人员的安全,并确保混凝土浇筑等施工工序的顺利进行。深入研究高支模施工技术在建筑工程施工中的应用,旨在提高工程质量和保障施工安全。基于此,本文章对高支模施工技术在建筑工程施工中的应用进行探讨,以供相关从业人员参考。

[关键词] 高支模施工技术; 建筑工程; 应用

Research on the application of high formwork construction technology in construction engineering

Fan Liwei

Hebei No.4 Construction Engineering Co., Ltd.

[Abstract] In modern construction engineering, in order to meet the architectural design needs of large space and large span, high formwork construction technology has gradually become one of the key construction methods. As a temporary support structure, the high formwork can provide a stable working platform for aerial work, ensure the safety of construction personnel, and ensure the smooth progress of construction processes such as concrete pouring. The application of high formwork construction technology in the construction of construction projects is studied in depth, aiming to improve the quality of the project and ensure the safety of the construction. Based on this, this paper discusses the application of high formwork construction technology in construction engineering for the reference of relevant practitioners.

[Key words] high formwork construction technology; Construction; apply

引言

时代的发展和进步,很多先进的科学技术应运而生,而建筑工程领域顺应时代的发展而逐渐的使用这些新型的施工技术。高支模施工技术的应用可以大大提升建筑工程的质量水平、降低事故发生率、保障人民的财产安全。但是在该技术应用的过程中,因为施工难度非常高导致了还存在很多的实际问题没有得到解决,最容易出现的问题就是模板坍塌的情况,导致了整个工程的质量存在问题,还会引发严重的安全事故。因此,在建筑工程中应用高支模施工技术的过程中,需要加强质量的监督和管理,使得整体具备较强的安全性。

一、高支模施工技术的特点

(一) 复杂性

在设计阶段需要综合考虑众多因素,建筑结构的形式、荷载的分布、施工场地的地质条件以及周边环境等都对高支模的设计有着重要影响。施工场地的地质条件如果不佳,就需要对高支模的基础进行特殊处理,以防止沉降和不均匀沉降的发生。高支模的安装过程涉及到多个工种的协同作业,包括架子工、木工、钢筋工等。安装人员需要具备熟练的操作技能和丰富的经验,严格按照设计方案进行施工。由于高支模的高度较高,安装过程中还需要采取特殊的安全措施,以确保施工人员的安全。

(二) 危险性

高支模的高度较高,施工人员在高处作业,面临着坠落的风险。如果安全防护措施不到位,如未设置安全网、安全带等,或者施工人员违规操作,很容易发生坠落事故。高支模在安装和拆除过程中,也会因为杆件松动、模板滑落等原因导致物体打击事故的发生。高支模承受的荷载较大,设计不合理、材料质量不合格或者施工过程中出现问题,都会导致高支模坍塌。高支模坍塌事故往往会造成严重的人员伤亡和财产损失。在混凝土浇筑过程中高支模的承载能力不足,就会发生坍塌事故,危及施工人员的生命安全。在高支模施工过程中必须高度重视安全问题,采取有效的安全措施,确保施工人员的生命安全。

二、高支模施工技术在建筑工程施工中的应用难点

(一) 设计方案合理性难以保证

高支模系统的设计是施工的基础,但在实际操作中设计方案的合理性却面临诸多挑战。由于建筑工程的复杂性和多样性,不同项目的结构形式、荷载要求等差异较大,这就需要设计人员具备丰富的经验和专业知识,以准确计算出高支模的各项参数,如立杆间距、横杆步距、剪刀撑设置等。部分设计人员对特定项目的实际情况了解不充分,导致设计方案与实际施工需求存在偏差。高支模的设计需要考虑多种因素的影响,如施工场地的地质条件、周边环境、气候因素等。如果在设计过程中未能充分考虑这些因素,会使高支模在施工过程中出现不稳定的情况。

(二) 高支模材料质量把控难度大

在实际施工中材料质量的把控却存在较大难度，市场上高支模材料的种类繁多，质量参差不齐。不良商家为了追求利润，会提供质量不合格的材料，在采购过程中未能严格检验材料质量，这些不合格材料进入施工现场，将给高支模施工带来极大的安全隐患。高支模材料在使用过程中会受到各种因素的影响而出现损坏或变形，钢管在多次使用后会弯曲、锈蚀等情况，扣件会出现松动、损坏等问题。如果对这些使用过的材料未能进行及时的检测和维护，也会影响高支模的施工质量和安全。

(三) 安装精度要求高且操作复杂

高支模的安装需要较高的精度要求，这给施工带来了很大的难度。立杆的垂直度偏差过大，会导致高支模在承受荷载时发生倾斜，从而引发安全事故。高支模的安装过程较为复杂，需要多个工种的协同配合。安装人员不仅要具备熟练的操作技能，还要对高支模的安装流程和技术要求有深入的了解。在实际施工中由于安装人员的技术水平参差不齐，会出现安装不规范的情况，如扣件未拧紧、剪刀撑设置不合理等。高支模的安装高度较高，施工过程中存在较大的安全风险。

(四) 施工过程中的监测困难

高支模的监测需要专业的设备和技术人员，监测设备的精度和可靠性直接影响监测结果的准确性。如果监测设备质量不过关，或者技术人员操作不熟练，会导致监测数据不准确，无法及时发现高支模的安全隐患。监测点的位置和数量应能够全面反映高支模的受力情况和变形情况，在实际施工中高支模的结构复杂，监测点的设置存在一定的难度。高支模在施工过程中会受到各种因素的影响，混凝土浇筑顺序、施工荷载等因素会导致高支模的受力情况和变形情况发生变化。

三、高支模施工技术在建筑工程施工难点的解决方法

(一) 强化设计方案审核

组织经验丰富的专业技术人员组成审核团队，其具备深厚的专业知识和丰富的实践经验，能够准确判断设计方案的合理性，不仅要熟悉建筑工程的结构特点，还要深入了解不同结构在各种荷载作用下的受力情况。在审核过程中要充分考虑地质条件对高支模的影响，施工场地的地质条件较差就需要对高支模的基础进行特殊设计和处理，采用加固地基、增加垫板等措施，以确保高支模在施工过程中不会因为地基沉降而发生变形或失稳。对于设计方案中的各项参数必须进行仔细核算，立杆间距的确定要综合考虑模板的承载能力、混凝土的重量以及施工过程中的活荷载。横杆步距的设置要保证高支模的整体稳定性，同时也要便于施工人员的操作。剪刀撑的设置则是提高高支模抗侧向力的重要措施，要根据高支模的高度、跨度等因素合理确定其布置方式和数量。

(二) 严格材料采购与检验

选择信誉良好的供应商，通过市场调研、参考其他项目的经验以及查看供应商的资质证书等方式，筛选出可靠的供应商。信誉良好的供应商通常能够提供质量稳定、符合标准的材料，并且在售后服务方面也更有保障。在材料进场时进行全面检验，钢管要检查其壁厚是否符合要求，检查钢管的表面质量是否存在锈蚀、弯曲等缺陷；扣件要检验其强度和拧紧力矩；

模板要检查模板的平整度、强度和密封性。为了杜绝不合格材料进入施工现场，应建立严格的检验程序和标准。采用抽样检测的方式，对每批材料进行随机抽样，送到专业的检测机构进行检测。建立材料台账，对每批材料的来源、检验结果等进行详细记录，以便追溯和管理。

(三) 提高安装人员技术水平

对高支模安装人员进行专业培训，培训内容应涵盖立杆、横杆、剪刀撑等构件的正确安装方法。对于立杆的安装，要确保其垂直度符合要求。可以使用经纬仪等测量工具进行测量，发现偏差及时调整。横杆的安装要保证水平度，并且与立杆的连接要牢固可靠。剪刀撑的安装要按照设计方案的要求进行布置，角度和间距要准确无误。扣件的拧紧力度也是培训的重点内容之一，安装人员需要掌握正确的拧紧方法和力度，可以使用扭矩扳手等工具进行控制。在培训过程中还可以结合实际案例进行讲解，让安装人员更加直观地了解安装不规范带来的后果。通过展示高支模坍塌事故的照片和视频，让安装人员深刻认识到安装质量的重要性，增强他们的安全意识和责任感。定期进行技术考核，理论知识考核主要考查安装人员对高支模安装技术要求、安全规范等方面的掌握程度；实际操作考核则可以在施工现场进行，考查安装人员的实际操作能力和解决问题的能力。

(四) 科学设置监测点

不同类型的高支模结构，其受力分布和变形规律会有所不同。对于大跨度的梁式高支模，其跨中部位的弯矩和挠度较大，应在这些部位设置监测点；对于高大的板柱式高支模，柱子的轴力和侧向位移是重点监测对象，应在柱子的关键部位设置监测点。在确定监测点位置时，要考虑到高支模的各个关键部位，如立杆底部、顶部，横杆的跨中部位，剪刀撑的连接点等。要根据高支模的规模和复杂程度确定监测点的数量。一般来说，高支模的规模越大、结构越复杂，监测点的数量就应越多。监测设备的精度直接影响到监测数据的准确性，因此应选择精度高、性能稳定的监测设备。在使用监测设备之前，要进行校准和调试，确保其能够正常工作。

(五) 优化混凝土浇筑方案

分层浇筑是将混凝土分成若干层，每层的厚度不宜过大，一般控制在300mm至500mm之间。每层混凝土浇筑完成后，要等待一定的时间，让混凝土初步凝固，然后再进行下一层的浇筑。这样可以避免混凝土一次性浇筑过多，对高支模产生过大的压力。对于大跨度的高支模结构，可以从中间向两侧对称浇筑混凝土，或者从两端向中间对称浇筑。这样可以使高支模受力均匀，避免出现局部受力过大的情况。对称浇筑还可以减少混凝土的流动距离，降低混凝土的坍落度损失，提高混凝土的浇筑质量。浇筑速度过快会使混凝土对高支模的冲击荷载增大，容易导致高支模变形或失稳。因此，要根据高支模的承载能力和混凝土的供应能力，合理确定浇筑速度。一般来说，混凝土的浇筑速度不宜过快，应控制在每小时30m³至50m³之间。

(六) 做好安全防护措施

安全带是高空作业人员的重要防护装备，应确保安全带的质量符合标准，并且正确佩戴。安全帽可以保护施工人员的头部免受物体打击，安全网可以防止施工人员坠落和物体掉落。

下转第80页

范要求,且搭接处应密封严密。对于屋面的细部节点,如天沟、檐口、变形缝等,应进行附加层处理,增强防水效果。

2. 卫生间防水施工要点

(1) 管根处理:卫生间管道安装完毕后,对管根进行密封处理,可采用遇水膨胀橡胶止水条或防水密封膏。在管根周围做防水附加层,范围应不小于250mm。

(2) 防水层施工:卫生间防水层一般采用防水涂料,如聚氨酯防水涂料。涂刷时应均匀、无漏刷,厚度应符合设计要求。在墙地面交接处,防水层应上翻不低于300mm。

(3) 闭水试验:防水层施工完成后,进行闭水试验,蓄水深度不低于20mm,蓄水时间不少于24小时,观察有无渗漏现象,如有渗漏,及时进行修补。

3. 外墙防水施工要点

(1) 墙体材料选择与砌筑:选用吸水率低、抗渗性好的墙体材料,如加气混凝土砌块等。砌筑时,保证灰缝饱满、密实,水平灰缝和垂直灰缝的厚度应符合规范要求。

(2) 外墙抹灰:外墙抹灰前,对基层进行清理和湿润。抹灰层应分层施工,每层厚度不宜超过10mm,总厚度不超过20mm。在抹灰层中掺入防水剂,提高抹灰层的抗渗性。

(3) 外墙装饰与防水处理:外墙装饰材料应具有一定的防水性能,如外墙涂料应具有良好的耐久性和透气性。在装饰层施工前,对外墙进行防水处理,如涂刷外墙防水剂或铺贴防水卷材。

上接第77页

防护栏杆的高度应不低于1.2m,并且要牢固可靠。防护栏杆上可以设置安全警示标志,提醒施工人员注意安全。要在高支模的出入口设置防护门,防止无关人员进入施工现场。建立健全安全管理制度,明确安全责任,加强对施工人员的安全教育和培训。定期进行安全检查,及时发现和消除安全隐患。对违反安全规定的行为要进行严肃处理,确保施工人员严格遵守安全操作规程。遇到恶劣天气应停止施工,并采取相应的防护措施。

(七) 建立应急预案

应急预案应包括突发事件的类型、应急响应级别、应急处置措施、人员疏散方案等内容。要明确各部门和人员在应急处置中的职责和任务,确保在突发事件发生时能够迅速、有效地进行处置。应急救援队伍应由专业人员组成,具备丰富的应急救援经验和技能。他们要熟悉高支模施工的特点和风险,掌握应急救援的方法和技巧。要配备必要的应急救援设备和物资,如起重机、千斤顶、灭火器等,以便在突发事件发生时能够迅速投入救援工作。当高支模出现坍塌、火灾、人员坠落等突发事件时,应立即发出警报,通知相关人员迅速撤离现场。要按照应急预案的要求,组织应急救援队伍进行救援和处理。在救援过程中,要注意保护现场,避免二次事故的发生。

(八) 加强与相关部门的沟通协调

设计单位是高支模设计的责任主体,他们对高支模的结构特点、受力情况等最为了解。在施工过程中,如果发现设计方案存在问题或需要调整,应及时与设计单位沟通,共同研究解决方案。设计单位也可以为施工过程中的技术难题提供专业的指导和建议。监理单位是高支模施工的监督主体,他们负责对施工过程进行监督和检查,确保施工质量和安全。在施工

三、结论

高层建筑施工技术难点众多,深基坑支护、混凝土施工、垂直度控制、高空作业安全防护以及建筑防水施工等方面都面临着严峻的挑战。通过精准勘察与设计、实时监测、优化配合比、建立测量控制体系、完善安全防护设施以及严格施工工艺控制等一系列对策的实施,可以有效地解决这些技术难点,确保高层建筑施工的质量、安全与进度。在未来的高层建筑施工中,还应不断探索和创新施工技术,加强施工管理,以适应不断发展的建筑需求,为城市建设打造更多优质的高层建筑。

[参考文献]

[1]廖秋生.后浇带施工技术 in 高层住宅建筑工程中的应用[J].居舍,2024,(33):32-35.

[2]李克勤,陆立宇,文学,等.超高层建筑屋面动臂塔机基础安装施工技术解析[J].建筑机械,2024,(11):89-92.DOI:10.14189/j.cnki.cm1981.2024.11.005.

[3]章俊豪.高层建筑施工深基坑支护加固技术研究[J].城市建设理论研究(电子版),2024,(31):165-167.DOI:10.19569/j.cnki.cn119313/tu.202431054.

[4]黄丽敏.高支模关键施工技术在超高层建筑中应用的重点分析[J].中国建筑金属结构,2024,23(10):31-33.DOI:10.20080/j.cnki.ISSN1671-3362.2024.10.012.

[5]廖小强.高层建筑墙体砌体施工技术要点研究[J].新城建科技,2024,33(10):142-144.

过程中,要积极配合监理单位的工作,及时向监理单位汇报施工进度情况和存在的问题。对于监理单位提出的整改意见,要认真落实,确保施工符合规范要求。还应与其他相关部门,如建设单位、质量监督部门等保持沟通协调。及时汇报施工进度情况和存在的问题,争取他们的支持和帮助。

结束语

综上所述,高支模施工技术在建筑工程中具有重要的作用价值,但同时也面临着诸多难点和挑战。通过强化设计方案审核、严格材料采购与检验、提高安装人员技术水平、加强安装过程管理、科学设置监测点等一系列措施,可以有效地解决高支模施工技术在应用中的难点,提高施工质量和安全性。在未来的建筑工程中应不断总结经验,进一步完善高支模施工技术,使其更好地为建筑工程服务,推动建筑行业的可持续发展。

[参考文献]

[1]郭强.建筑工程施工高支模施工技术应用[J].大众标准化,2022,(22):155-157.

[2]徐中强,李卫永,康宁.高支模施工技术在建筑工程施工中的应用分析[J].中国住宅设施,2022,(10):94-96.

[3]李倩.高支模施工技术在建筑工程中的应用[J].江西建材,2022,(10):236-237+242.

[4]肖巍.高支模施工技术在建筑工程中的应用研究[J].大众标准化,2022,(14):158-160.

[5]刘海业.高支模施工技术在建筑工程中的应用[J].城市建筑空间,2022,29(S1):304-305.

[6]田彪.高支模施工技术在建筑工程中的应用分析[J].住宅与房地产,2022,(17):58-62.