

建筑工程高大支模施工技术研究

张月塘

浙江省方正工程管理咨询有限公司

摘要:随着城市化进程的加速,建筑工程规模不断扩大,高大支模施工技术在建筑工程中的作用日益凸显。在建筑工程应用高大支模施工技术可以保证建筑物的结构稳固,提高建筑施工质量水平。但是,在实际施工中,高大支模施工技术的应用也面临着诸多挑战,如技术难度大、施工安全风险高等。基于此,本文首先对高大支模架进行了概述,之后阐述了应用高大支模施工技术应注意的问题,最后分析了建筑工程高大支模施工技术要点,希望为建筑单位的施工作业活动提供有益的借鉴。

关键词:建筑工程;高大支模;施工技术

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2022.06.106

随着我国建筑行业的不断发展,建筑工程数目逐渐增加,其施工建设规模也不断扩大,这使得人们对于其质量安全问题也愈发重视。在此背景下,高大支模施工技术得到了越来越多的应用,该技术通过在建筑项目中搭建高大模板支架,有效保障工程质量。但是,在建筑工程具体施工过程中,高大支模支架结构由于自身结构的特殊性,导致其在实际应用中存在较大的安全隐患,同时在施工过程中也存在一定的安全问题。因此,需要对高大支模施工技术进行更为深入地研究与分析,以提升高大支模施工技术应用水平,确保建筑工程施工安全。

一、高大支模架概述

随着我国建筑行业的不断发展,高大支模架在工程建设中的作用也越来越凸显。高大支模架作为支架,既能避免施工过程中建筑结构出现坍塌问题,又能保证施工效率。一般情况下,高大支模架至少需要满足以下一项条件,才达到相应的使用要求,包括:高8m,施工总荷载设计值15kN/m,集中线荷载设计值20kN/m,搭设跨度18m,且其施工方案需要经过专业人员的论证。高大支模架一般被用在大空间的公共建筑、地下建筑、复杂厂房、人防工事、综合管廊、公路桥梁等建筑市政建设中。高大支模是一种临时支撑建筑物的结构,由最初的木琵琶支撑发展到如今的定型盘扣钢管架,得到了广泛的应用,随着时间的发展,建筑人员对其进行了不断的优化,以期能够在保证施工质量水平的同时,获得最大的经济效益。

一般用钢管或型钢、钢板与拉杆螺栓、特种铸件等材料来组建支模架,它的主要功能是承受所浇注的建筑物的自重,以及施工人员、材料及其他的外荷载。支撑模架在工程建设中的作用是显而易见的。若无支架支撑,建筑结构就不够牢固,容易发生坍塌,威胁施工人员人身安全,带来重大经济损失。

高大支模架的类型很多,应用比较多的类型有框架

式支模架、悬挑式支模架、悬臂式支模架等。其中,最常用的一种是框架型支架,该支架一般由立柱、横杆、斜撑(斜杆)等部件构成,由于其具有结构简单、施工简便等优点,因此在工程建设中得到了广泛应用。悬挑式支模架和悬臂式支模架多用于室外建筑工程中,可悬吊于外墙,方便建筑主体施工。一般在建造大空间建筑物时,都会用到高大支模架,所以对其承载力和稳定性都有很高的要求。加之高支模架的结构比较复杂,为了保证其足够安全可靠,必须进行专业化设计,并进行专家论证。高大支模架的安装和拆卸工序也比较复杂,要求有专业人员来操作,而由高大支模架构成的定型化构配件,可多次循环使用,使用时间长、经济效益高。

在桥梁、水利、矿产、石化等行业中,高大支模架也起到了十分重要的作用,既能给施工人员提供一个安全、稳定的工作环境,又能提高工程的生产建设效率。在各种市政、桥梁、水利工程建设项目中,采用高大支模架,可为施工人员提供稳固的支撑,保证其人身安全。而对于煤矿、石化等行业,高大支模架不仅能为施工人员提供安全作业环境,还能保障隧道的安全,起到了不可替代的作用。由于其承载力强、刚度大、稳定性好、结构定型、寿命长,在大空间建筑、桥梁、水利、矿产、石化等方面得到了广泛的应用。未来,对于超危大结构的施工建设,高大支模架也将继续发挥作用,为相关大型、复杂工程的施工建设助力。

二、应用高大支模施工技术应注意的问题

(一)合理设计支模施工方案

应用高大支模施工技术时,需要以工程具体施工需要为依据进行支模施工方案设计。科学、合理的施工设计方案,可以有效提升支模施工的质量与效率。具体来说,在方案设计过程中,应注意:一是要以工程技术标准为指导,确保支模能够满足相应的结构强度和承载能力要求;二是要按照建筑工程总体设计方案进行支模

施工方案的设计,确保支模设计与建筑项目相匹配,以使支模施工技术发挥应有的作用;三是对于支模施工方案的设计,不可盲目追求高大应在满足工艺及强度需求的同时,尽量对支架结构进行优化,节省建筑材料的使用,在保证施工质量的同时,减少造价成本。

(二) 准确计算支模承受载荷

在设计支模施工时,为确保支模能够承载其所受的载荷,要精确地计算支模承受载荷,以保证支模设计与施工能够达到承载力的要求。在计算荷载时,要按照有关的计算公式来进行,并在选择计算公式时,一定要做到科学、合理,不能使用所谓的经验公式,而要选择符合工程实际情况的计算公式。在进行计算时,应仔细认真,不能漏算或计算错误,以免得出错误的结论;与此同时,在选取某些有关的经验资料时,要尽量做到精确科学,例如,在选取计算公式中的安全系数时,应以工程建设实际情况为依据,进行适当选取,以保证所得结果足够准确、有效。

(三) 支模施工前的准备工作

一是在进行高大支模架施工之前,要对建筑物的结构及材料有一个充分的认识,具体来说,包括建筑物的高度、跨度、荷载、地基状况、结构布置和用料等。只有对建筑物的具体情况有一个全面的认识,才能有针对性地进行合理的设计,选用适当的支护材料;二是要详细勘察工程现场及周边的具体情况,在建设高支模架之前,一定要对周边的地质状况、施工实践、建筑群、道路、管线等情况有一个清晰的认识。在充分掌握工程周边环境及施工情况的基础上,才能制订合理的施工计划,并采取相应的安全防范措施,以保证工程的安全。另外,在进行选材时,要按照已制定的设计方案,选用优质规格的建材,才能保证工程施工的质量与安全。并且,要对每一批来料进行相应的检查,以保证其质量水平符合工程建设需要。验收合格的物料应进行妥善保管,避免因受潮或变形而影响施工质量。只有做好充分的前期工作,才能为高大支模施工技术的应用打下良好基础。

(四) 支撑架搭设施工质量

支撑架搭设是高大支模施工中十分重要的一环,其质量水平会直接影响整体工程质量。因此,在施工时,一定要确保支撑架的搭设质量。首先,在选材方面,一定要选用优质的钢材,才能满足施工的要求,绝对不能采用低劣的材料,以免发生支架倒塌等情况。其次,在支架安装时,支架间的间距要符合施工需要,间距要合理,间距太大会影响到支架的承载能力,太小又会引起支架的不稳定;最后,在搭设剪刀撑等结构时,必须按

照相关技术规范的要求进行操作,以确保支撑架的强度满足实际需要。

(五) 混凝土浇筑时的施工质量

混凝土的浇筑质量会对高大支模施工技术的应用水平起到直接影响,是保证高大支模施工满足工程实际需要的关键。在配制混凝土时,应根据工程规定的工艺要求,对其进行适当的配比安排,以保证混凝土的质量;混凝土的浇筑一般是分层次进行的,第一次浇筑时要控制好深度,一般不大于2m,第二次浇筑时要对混凝土的浇筑时机进行控制,确保两次浇筑后的混凝土紧密结合,梁板的浇筑要均衡进行,避免支架移位,导致支架坍塌;在浇筑完毕后,应及时对混凝土进行养护,确保高大支模的安全可靠。

三、建筑工程高大支模施工技术要点分析

(一) 混凝土墙板施工

混凝土墙板的施工,是高大支模施工技术中的重要组成部分,其施工质量与建筑工程整体质量有重要联系。因此,在混凝土墙板施工过程中,需要结合高大支模技术的特点,加强对混凝土墙板施工的质量控制。具体来说,需要重点关注以下几个方面的内容:混凝土墙板作为一种基础支撑结构,其高度、宽度要符合工程施工要求,且要保证其稳定性,以满足混凝土墙板施工过程中的质量要求。在大范围外壁模板施工中,因其体积大,不易一次浇筑成形,需要先进行单元墙体模板建立,之后再通过拼接,合成墙板。在浇筑混凝土墙板时,要保证墙板的底面的稳固,在施工时,要对底板的固定方法进行适当的选择,一般可选用钢管进行加固,对某些不合理的地方可以使用插木楔进行调整。对于墙板的拼接和支模施工,脚手架的使用是十分关键的,必须保证脚手架搭建的合理和牢固,才能开始墙板的拼接,保证其施工安全。

(二) 混凝土振捣及浇筑

建筑质量水平会受到混凝土浇筑状况的影响,因此,要改善混凝土的施工技术水平,尤其是要重视混凝土的振捣及浇筑作业。在常规的墙体施工中,会使用振动棒,对混凝土浇筑的入口进行振捣,从而除去混凝土中的多余水份,让较大的颗粒沉降到底层。振捣过程中要注意快插慢拔,并且具体的插入方式也要根据施工具体情况的不同而定,以保证建筑墙体的密实性。在浇筑混凝土时,要设置相应的位移变形观测点,并安排专人进行观测,一旦模板出现偏移,要立即进行检查、加固处理。为了避免在浇筑过程中产生冷缝,每次浇筑间隔应控制在1.5h以内,并在交接处用振捣棒不停地搅动。同时,在振捣施工期间,要保证混凝土表面出现浮浆、

没有气泡、不再下陷，并利用预设的观测点监测振捣的全过程，确保没有漏振、过振的问题出现。

（三）框架结构施工

在应用高大支模施工技术时，框架结构是各个支模模板的定位依据，只有建立一个合理的框架结构，才能使后续施工中的各个模板得到合理的安装。所以，掌握好框架结构的施工要点，对提高高大支模施工技术应用水平具有十分重要的意义。在框架结构的施工过程中，首先需要使用对拉螺栓，连接混凝土墙板和结构框架，并对混凝土墙板的位置进行调整，调整到合适位置后，再拧紧螺栓，保证连接足够紧密；连接完成后，要检查墙板和框架的位置，特别是要检查它的轴线位置和垂直度，如发现有偏差，可以按照预留的钢筋头来进行校正；同时，为提高框架结构的承载能力，在梁底处应设置立撑来进行加固；另外，在具体施工中，为防范高空落物，应在周边设置安全防护栏杆，以防人员伤亡。

（四）支模顶板施工

在应用高大支模施工技术时，顶板模板的施工也是一个要点问题，对于支模承载，顶板模板也起到了十分重要的作用，因此，在具体施工中，要注意以下问题：一是支模顶板搭建通常是高空作业，所以需要搭建钢管脚手架，在搭建脚手架的时候要保证其足够牢固可靠，规格尺寸达到相应要求，以保证支模顶板施工活动的顺利开展；二是支模顶板的施工，通常分为主龙骨和次龙骨两部分，要掌握好二者的施工位置和施工方法，以使其能够充分发挥其各自的功能。主龙骨的位置要垂直于木方，次龙骨要竖向在木方上，要在次龙骨上多铺设几层木板，并用钉子将木板紧紧地连接起来，再用海绵条等进行密封处理，以避免出现漏浆问题。

（五）高大支模位移监测

对于高大支模架的施工，工程管理小组和建设单位要定期开展安全检查，并将每一次的安全检查都写成书面报告，以便日后查询使用。具体的安全检查工作内容包括：一是检查模架的安装与连接、连墙件、支撑、剪刀撑等构件，是否满足规范要求；二是检查地基中是否有积水，是否出现松动，立柱是否悬空；三是紧固件是否出现松动；四是架体有无不均匀沉降问题出现；五是支架与杆件有没有出现变形。所有的检查程序都要严格按照规定进行，不能抱着侥幸的心态来应对检查，一旦出现问题，要及时汇报处理。高大支模架施工需要由业主委托第三方来进行施工质量检验，施工过程中也要注意第三方监测数据（尤其是梁的位置）的变化，以保证高大支模架的安全性。

（六）模板拆除施工

模板拆除是高大支模架施工的最后一道工序，也是一个非常关键的工作，直接会影响到模架施工的质量，所以，拆除模板不仅仅是将模板拆掉，它还具有很高的技术含量。在拆除过程中，要注意以下问题：一是对于高支模的拆除，必须遵循“先立后拆，后立先拆”的原则。特别要注意的是，在拆除的时候，千万不要强行拆除，而是应尽量避免对混凝土表面造成损伤。对被拆掉的模板要及时清理，清除掉在模板上残留的浆体，再用隔离剂进行均匀地涂抹，对模板产生变形的部位进行修补处理；二是在拆模前，要检查混凝土的强度是否符合设计要求及施工规范，并提出书面申请，经核准后才能拆模；三是拆除侧模时，必须确认混凝土的强度，保证其不会因拆模而受损，也不会发生粘模问题；四是应在拆除模板12h后，再抽除穿墙对拉螺杆，但必须保证不影响其他支撑构件，特别是梁板和底板模板的垂直支撑结构；五是在拆掉梁板底模前，应先确认混凝土的强度符合设计和施工规范，再递交拆模申请，同时附上同条件养护拆模试块的强度报告。8m以下的梁板底板，其净跨度不可少于混凝土设计强度的75%，并要经过拆模许可后，才可进行拆除作业；8m以上的梁板底板和悬挑梁板，其净跨度要求则为混凝土设计强度的100%，或者28d后才能进行拆模；六是在拆模期间，应随时关注周围的环境，工作区域内不可站人，以免出现意外。另外，拆模后模板还可以进行二次利用，所以，在拆模的时候，不能有任何的暴力拆卸行为，要尽量确保模板的完整，拆完之后，要将其放在指定的地方，并进行清理、检查、损伤修复等工作，以便以后能够继续使用。

结束语

综上所述，在建筑工程中应用高大模板施工技术，对于工程施工质量有着十分重要的作用。因此，在具体施工应用中，要通过科学合理的施工方案设计、严谨的施工工艺、有效的安全技术措施，保证模板支撑体系具有良好的稳定性，并使其具有较高的强度和刚度，确保其安全可靠。在模板支撑体系施工过程中，还要充分考虑到模板支撑体系拆除时可能出现的问题，并对可能出现的问题进行必要的预防和处理，以免在模板支撑体系拆除时对工程造成不利影响。

参考文献

- [1] 王军. 建筑工程高大支模施工技术分析[J]. 住宅与房地产, 2018(16): 178.
- [2] 曹睿. 建筑工程中高大支模架的支撑施工技术研究[J]. 居舍, 2017(28): 63.
- [3] 陈氏. 建筑工程高大支模施工技术研究[J]. 江西建材, 2017(16): 99+105.