

关于高支模土建施工技术在土建施工中的应用

罗 晨

陕西天工建设有限公司 陕西 西安 710016

摘 要：高支模土建施工技术作为土建施工中的关键技术之一，广泛应用于高层建筑、大型桥梁等复杂结构中。该技术通过精确的设计计算与严谨的施工流程，确保了模板系统的稳定性与安全性。在施工过程中，高支模技术有效支撑混凝土结构的浇筑与成型，提高了施工效率与质量。其应用不仅促进土建施工技术的进步，也为建筑工程的安全性、稳定性和经济性提供了有力保障。

关键词：高支模技术；土建施工；模板支撑；施工效率；施工质量

1 高支模土建施工技术基础理论

1.1 高支模的定义

高支模，全称为高支撑模板，是一种在建筑物结构内部搭设的脚手架和模板结合的施工技术。根据《危险性较大的分部分项工程安全管理办法》及《建设工程高大模板管理导则》的相关规定，高支模通常指的是支模高度大于或等于8m的支模作业，或者搭设跨度大于18m，或施工总荷载大于 15kN/m^2 ，或集中线荷载大于 20kN/m 的模板支撑系统。高支模是土建工程施工中常用的一种技术，特别适用于高层建筑、桥梁、隧道等工程，其优点在于能够提高施工效率，节省成本，同时保证工程质量。

1.2 高支模的设计原理与力学分析

高支模的设计原理基于结构力学和材料力学的理论，旨在确保模板支撑系统在混凝土浇筑和硬化过程中保持稳定和安全。设计过程中需要考虑模板支撑系统的承载能力、刚度、稳定性以及变形等性能。在力学分析方面，高支模主要承受竖向荷载，包括混凝土的自重、施工荷载以及风荷载等。模板支撑系统通过立杆、水平杆、剪刀撑等构件将荷载传递至地面或楼层板等支撑结构上。为了确保系统的稳定性，设计时需要计算立杆的轴心受压稳定承载力，并考虑立杆之间的相互作用以及整体结构的空间效应^[1]。高支模的设计还需要考虑模板的吸水膨胀、混凝土的浇筑顺序和时间控制等因素对模板支撑系统的影响。在混凝土浇筑过程中，需要根据实际情况调整支撑体系，确保混凝土能够均匀地流动，避免产生压力不均的现象。

2 高支模土建施工流程与工艺

2.1 施工前期准备

在高支模土建施工开始之前，充分的施工前期准备是确保整个施工过程顺利进行的关键，需要对施工图纸

进行详细的审阅，明确高支模的设计要求、尺寸规格以及施工位置。根据施工图纸和现场实际情况，制定详细的施工方案，包括施工顺序、施工方法、安全措施等。进行施工现场的勘察和测量工作，通过实地勘察，了解施工现场的地形、地貌、地质条件以及周边环境，为施工方案的制定提供准确依据。测量工作则是确保高支模搭建的准确性和稳定性，需要精确测量出高支模的位置、标高和尺寸，为后续施工提供可靠的数据支持。还需要做好施工材料和设备的准备工作，根据施工方案，提前采购所需的高支模材料，如钢管、扣件、模板等，并确保材料的质量符合相关要求。准备好施工所需的机械设备，如起重机、吊装设备等，并进行检查和维护，确保设备在施工过程中能够正常运转。根据施工方案，合理安排施工人员，明确各自的职责和任务。

2.2 高支模搭建施工工艺

在搭建过程中，需要严格按照施工方案和施工图纸进行，确保高支模的准确性和稳定性。根据施工现场的实际情况，对地基进行加固处理，确保高支模的立杆能够稳固地立在地面上。设置好排水设施，防止雨水对高支模造成影响。立杆是高支模的主要支撑构件，需要按照设计要求进行布置和搭设。水平杆则是连接立杆的重要构件，能够增强高支模的整体稳定性。在搭设过程中，需要确保立杆和水平杆的垂直度和水平度，避免出现偏差。剪刀撑和斜撑是高支模中的辅助支撑构件，能够进一步增强高支模的稳定性和承载能力。在搭设过程中，需要按照设计要求进行布置和搭设，并确保与立杆和水平杆的连接牢固可靠。模板是高支模中的关键构件，直接影响到混凝土的浇筑质量和外观效果。在安装过程中，需要确保模板的平整度和垂直度，避免出现变形和错位。同时对模板进行必要的调试和修正，确保满足设计要求。

2.3 混凝土浇筑过程中的高支模施工控制

在混凝土浇筑过程中，高支模的施工控制至关重要，需要控制好混凝土的浇筑速度和浇筑顺序，避免对高支模造成过大的冲击和振动。密切观察高支模的变形和位移情况，及时发现并处理问题。为了确保混凝土的浇筑质量，还需要对混凝土进行充分的振捣和密实。在振捣过程中，需要控制好振捣的力度和频率，避免对模板造成损坏。确保混凝土能够均匀地填充到模板内，避免出现空洞和裂缝。另外，还需要做好混凝土的养护工作，在混凝土浇筑完成后，及时对混凝土进行覆盖和保湿养护，防止混凝土出现干裂和脱水现象。根据天气情况和混凝土的性能要求，制定合理的养护方案，确保混凝土的强度和耐久性。

2.4 高支模拆除施工要点

高支模拆除施工是高支模土建施工的最后一个环节，也是确保施工安全和质量的重要环节。首先，进行拆除前的准备工作，对高支模进行全面检查，确认无安全隐患后方可进行拆除。设置好安全警示标志和隔离设施，防止非施工人员进入施工现场。另外，按照拆除顺序进行逐步拆除，先拆除模板和支撑构件，再拆除立杆和水平杆。在拆除过程中，需要轻拿轻放，避免对构件造成损坏，确保拆除过程中的稳定性和安全性^[2]。最后，对拆除的构件进行分类处理和存放，将可重复使用的构件进行清洗和保养，以便下次使用。将废弃的构件进行妥善处理，防止对环境造成污染。同时对施工现场进行清理和整洁，确保施工现场的整洁和有序。

3 高支模土建施工技术在土建施工中的具体应用

3.1 高支模施工准备

在土建施工中，高支模施工准备是确保后续施工顺利进行的关键步骤，它如同建筑大厦的基石，稳固而至关重要。施工团队在接到任务后，需详细审阅设计图纸，这不仅仅是对图纸上线条和数字的简单浏览，而是要深入理解高支模的具体位置、尺寸及承载要求，确保每一个细节都了然于胸。进行现场勘察，这是一项细致而全面的工作，需要了解地基的坚实程度、周边环境的复杂情况以及可能存在的施工障碍，如地下管线、周边建筑物等。根据勘察结果，施工团队会制定一份详细的施工方案，这份方案如同施工的“路线图”，包括施工流程、材料选用、设备配置及安全措施等各个方面，确保施工过程中的每一步都有章可循。组织施工人员进行技术培训也是不可或缺的一环，通过培训，让施工人员熟悉高支模的施工工艺和操作规范，提高他们的专业技能和安全意识。还需提前准备好所需的施工材料和设

备，如钢管、扣件、模板等，这些材料和设备的质量直接关系到施工的质量和安 全，因此必须确保其质量符合相关标准，为后续的高支模施工做好充分准备，确保施工过程的顺利进行。

3.2 高支模支架设计与安装

在设计阶段，工程师们需要根据施工图纸和现场实际情况，精心计算出支架的荷载、稳定性及变形等参数，这些参数的计算需要考虑到各种可能的因素，确保支架能够满足施工要求，承受住混凝土浇筑时的巨大压力。设计时还需考虑风荷载、施工荷载等多种因素，确保支架在各种工况下都能保持稳定，无论是风和日丽还是风雨交加，都能屹立不倒。安装阶段，施工团队需严格按照设计图纸进行支架的搭建，每一个立杆、水平杆、剪刀撑等构件的连接都要牢固可靠，如同拼接一个巨大的乐高模型，但每一个部件都要精确无误。还需对支架进行定期检查和维 护，及时发现并处理潜在的安全隐患，如松动的螺丝、变形的构件等，确保支架在整个施工过程中都能保持良好的工作状态，为后续的施工提供坚实的支撑。

3.3 模板制作与安装

模板的制作与安装是高支模土建施工中不可或缺的一环，它如同建筑的“外衣”，决定着建筑最终的形状和外观。制作阶段，工程师们需要根据设计图纸和施工要求，选择合适的模板材料，如钢模、木模等，这些材料的选择需要考虑到它们的强度、耐用性以及成本等因素。按照规定的尺寸和形状进行加工制作，每一个模板都要经过精确的测量和切割，确保它们的平整度和垂直度都符合设计要求。制作过程中需严格控制模板的精度和质量，因为任何一点小小的误差都可能影响到最终的施工效果。安装阶段，施工团队需将制作好的模板按照设计图纸进行拼接和安装，这如同拼图一样，需要每一块模板都恰到好处地拼接在一起。同时还需对模板进行必要的调试和修正，确保模板的位置、标高和尺寸都符合设计要求，为后续的混凝土浇筑提供准确的模型。这一过程中，施工人员的细心和耐心至关重要，因为任何一点疏忽都可能导致模板的偏移或变形，影响到最终的施工质量。

3.4 混凝土浇筑与养护

混凝土浇筑与养护是高支模土建施工中的关键步骤，它如同给建筑注入“生命之血”，让建筑从图纸变为现实。在混凝土浇筑前，施工团队需对模板和支架进行全面检查，确保它们处于良好的工作状态，没有任何松动或变形的情况。接着，按照设计要求的浇筑顺序和

速度进行混凝土浇筑,这一过程中,混凝土需要均匀地填充到模板内,如同给模具注入浆液一样,需要控制好浇筑的速度和压力,确保混凝土能够充分填充每一个角落^[3]。浇筑过程中还需对混凝土进行充分的振捣和密实,这是通过振捣器对混凝土进行振动,排除混凝土内的气泡和空隙,提高混凝土的密实度和强度。浇筑完成后,混凝土就像刚出生的婴儿一样需要精心的养护。施工团队需对混凝土进行及时的养护,如覆盖保湿、洒水养护等,防止混凝土出现干裂和脱水现象。养护期间还需对混凝土进行定期检查和观测,及时发现并处理可能出现的问题,如裂缝、渗水等,确保混凝土的质量和稳定性。

3.5 高支模拆除与回收利用

拆除阶段,施工团队需按照设计方案和拆除顺序进行逐步拆除,这如同拆解一个复杂的乐高模型,需要小心谨慎地每一步都按照计划进行,确保拆除过程的安全和顺利。拆除过程中需对支架和模板进行轻拿轻放,避免对它们造成损坏,因为这些支架和模板很可能在下次施工中还能继续使用。拆除完成后,施工团队需对支架和模板进行分类处理和存放,这如同整理一个杂乱的仓库,需要将不同的物品分类归置好。对于可重复使用的支架和模板,需进行清洗、保养和修复,以便下次使用;对于废弃的支架和模板,需进行妥善处理,如回收或填埋等,防止对环境造成污染。通过高支模的拆除与回收利用,不仅可以降低施工成本,减少资源的浪费,还可以提高资源的利用率,实现绿色施工的目标,为可持续发展做出贡献。

4 高支模土建施工安全管理

4.1 安全风险识别与评估

在高支模土建施工中,安全风险识别与评估是确保施工安全的首要任务。施工开始前,项目管理团队需组织专业人员对施工现场进行全面细致的安全风险排查。具体来说,安全风险识别应涵盖高支模设计的合理性、材料的质量可靠性、施工人员的技能水平以及施工设备的完好程度等多个方面。对于每一处可能存在的风险点,都要进行详细记录,并评估其可能引发的后果及严重程度。评估过程中,应充分利用专家经验、历史数据以及现代安全技术手段,对识别出的风险进行科学量化。通过风险评估,可以明确哪些风险是可控的,哪些是需要重点防范的,从而为后续的安全防护措施制定提供有力依据。

4.2 安全防护措施

基于安全风险识别与评估的结果,施工团队需制定一系列针对性的安全防护措施。在高支模搭设阶段,应严格按照设计图纸和施工规范进行操作,确保立杆、水平杆和剪刀撑等构件的连接牢固可靠。要对搭设过程中的关键节点进行实时监测,一旦发现异常情况立即采取措施进行加固^[4]。在模板安装阶段,应确保模板的平整度和垂直度符合设计要求,并采取有效的固定措施防止模板在混凝土浇筑过程中发生位移或坍塌。还要对模板的支撑系统进行全面检查,确保其承载能力和稳定性满足施工需求。为了增强施工现场的安全防护能力,还应设置必要的安全警示标志和隔离设施,施工团队还应加强对施工人员的安全教育和培训。

4.3 应急预案制定与演练

尽管采取全面的安全防护措施,但在高支模土建施工中仍可能发生突发事件或紧急情况。应急预案应针对可能发生的各类安全事故进行制定,包括高支模坍塌、模板脱落、施工人员坠落等。预案中应明确应急响应程序、救援措施、疏散路线以及联系方式等关键信息,确保在事故发生时能够迅速有效地进行应对。为了检验应急预案的可行性和有效性,施工团队应定期组织应急演练。通过模拟真实的事故场景,让施工人员熟悉应急响应流程,掌握正确的救援方法和疏散技巧。

结束语

高支模土建施工技术的应用,极大地提升了土建施工的水平与效率。通过不断优化设计与施工流程,该技术已展现出显著的优势与潜力。未来,随着土建行业的不断发展,高支模技术将继续发挥其重要作用,为更多复杂、高难度的工程项目提供坚实的技术支撑,推动土建施工技术迈向新的高度。

参考文献

- [1]左炎,周长生,蒋宇航.房建土建工程中高支模施工技术的探析[J].城市建设理论研究,2023(30):109-111.
- [2]汪明星,兰云飞.房建土建工程中高支模施工技术运用研究[J].居舍,2023(25):57-60.
- [3]马德志.浅析土建施工中的高支模浇筑技术[J].中国住宅设施,2023(7):181-183.
- [4]李建.高支模施工技术在土建工程中的应用[J].土木建筑工程信息技术,2021(2):35-38.