

土建施工中高支模浇筑技术运用分析

王乌恩旗

河北建设集团股份有限公司, 河北 保定 071000

摘要: 随着土建工程规模不断增大, 复杂程度持续加强, 高支模施工技术逐渐演变成为在土建施工中不可缺少的一种技术方式。本文将深入分析高支模施工技术所具体的特点, 重点探究该技术对于土建施工的运用意义, 最后从支撑体系选材和安装开始, 分析如何进行施工的安全把控, 进而促使土建工程行业的不断发展。

关键词: 土建施工; 高支模; 浇筑; 特点; 安全把控

前言

在现代土建工程中, 高支模施工技术作为解决复杂建筑结构和满足大跨度空间需求的重要技术方式备受人们关注。所谓高支模, 就是指高大模板支撑系统, 一般指集中线荷载超过 15kN/m , 施工总荷载超出 15kN/m^2 , 搭设高度大于 8m 或者搭设跨度大于 18m 的模板支撑系统。这种系统被普遍用在大型商场、体育馆和机场航站楼等建筑的施工过程中, 然而, 由于此类施工的安全风险大, 难以有效控制其施工质量, 因此, 在推进高支模施工技术应用时, 经常会遇到各类施工难点, 因此, 深入探究并合理运用高支模浇筑技术, 对于保证土建工程的施工质量和安全具有十分重要的意义。

1 高支模施工技术的特点分析

1.1 支撑高度高、跨度大

高支模最显著特征就是“高”和“大”, 在施工时需应对更大的荷载及更为繁杂的力学现象。其支撑高度较高, 所以模板支撑系统要有足够的稳定性, 才可承受混凝土自重以及侧向风荷载的压力, 而且其跨度较大, 这就要求支撑体系在水平方向上具备优良的刚度, 防止因变形过度而导致模板在浇筑混凝土时出现严重的质量问题。

1.2 荷载集中

在高支模施工中, 混凝土浇筑常集中于局部区域, 会导致荷载高度集中, 此种集中荷载对支撑体系的承载能力带来很高要求。支撑体系受到局部荷载影响而发生变形或者破坏时, 会引发一系列反应, 导致大面积模板倒塌, 从而造成严重的安全事故, 所以, 要精准计算并设计支撑体系所受荷载, 保证它能安全承重。

1.3 施工环境复杂

高支模施工往往处于比较复杂的环境中, 会受到周边建筑结构、地下设施和现场施工设备等诸多因素的影响, 比如在地下施工时, 要考量地下水位, 地下管线等因素给支撑体系稳定性带来的影响; 而在高层建筑施工期间, 高空作业环境使得施工更为艰难, 安全风险也更大。而且, 施工现场的气候条件, 比如风力, 温度变化等情况, 同样会给高支模施工造成不良影响, 所以应当采取相应的保护措施。

1.4 技术要求高

高支模施工技术涉及结构力学、材料科学和施工管理等多门学科知识, 要求施工人员要有较为全面的理论知识与应用经验, 这样才能精准地执行支撑体系的设计与安装。在施工期间还要严格根据有关的规范与标准来操作, 以保障施工质量, 由于高支模施工技术比较复杂, 所以施工过程中的质量控制和安全管理就變得异常困难, 需要形成完备的质量保证体系和安全监测系统。

2 土建工程中高支模浇筑技术的具体应用

2.1 支撑体系选材与构造

高支模支撑体系选材很关键, 关乎施工安全与质量, 其一, 所选材料应具备足够的承载能力, 以满足施工期间各种荷载需求。钢管和型钢等金属材料因其强度高、刚度大而屡被采用; 其二, 材料的稳定性也很重要, 受外力作用时, 该材料不可轻易变形, 从而守护支撑体系整体稳定, 减小施工过程中的潜在风险; 其三, 高支模施工耗时长, 所以材料要有较好的耐久性, 能经受潮湿, 腐蚀等自然环境影响, 进而延长支撑体系的使用寿命, 削减因更换材料而产生的费用; 其四, 在符合施工需求的前提下, 经济性也是值得重视

的考量因素,要尽量选择价格便宜的材料,也要考虑材料是否可重复利用,以此优化资源利用率并降低施工成本。

2.2 支撑体系安装

2.2.1 安装前的准备工作

在安装支撑体系之前,施工方要清理并平整施工现场,保证安装场地稳固又平坦,不能有杂物和积水,为支撑体系的安装创造较好的基础条件,防止因为地面不平而使支撑体系出现变形现象。同时,要仔细核查所选支撑材料的规格、型号、外观质量以及力学性能等方面的情况,保证材料质量实现设计要求,对于不符合标准的材料,应当立即更换,不能因为材料质量问题而影响支撑体系的安全性。还要根据工程特征和设计要求制订详细的支撑体系安装施工方案,综合考量施工过程中的各类要素,从而保障支撑体系安装作业得以有序推进。

2.2.2 安装过程中的技术要点

支撑体系的布置需根据施工图纸及设计要求执行,支撑点的位置要精准,间距要恰当。在布置时,要充分考虑混凝土浇筑期间荷载的分布状况,使支撑体系可以均匀地承担荷载。荷载大的区域,应该增多支撑点的数量,提升支撑体系的承载能力。安装顺序根据从下到上,从中间向四周这样的原则,先安装底部的支撑构件,保证支撑体系有稳固的基础;再慢慢往上安装支撑构件,直到到达设计的高度。

在整个安装过程中,要经常查看支撑体系的垂直度和平整度,及时纠正偏差,以保证支撑体系整体稳定。在钢管支撑体系搭建上,一般用扣件来结合;至于型钢支撑体系,则可以采用焊接或者螺栓结合。在接合时,一定要根据设计要求和施工规范来进行操作,不能有夹渣,也不能有气孔等问题^[1]。

2.3 高支模作业安全控制

2.3.1 安全防护措施

在高支模施工区域的周边需设置临边防护栏杆,以防止施工人员发生坠落情况。防护栏杆高度一般不低于1.2m,而且要设置踢脚板,避免物体从边缘掉落。高支模施工区域下方应当设置安全网,用以防范高空坠物伤及他人,安全网须具备足够的强度与韧性,可以承受一定冲击力,其设置也要牢固可靠,并与周边结构紧密相连,保证其具有很强的防护功能,施工现场还要设立安全通道,使施工人员得以安全进出施工区域,安全通道务必须保持畅通,宽度至少为1m,

并且要摆放醒目的指示标志,指引施工人员行走。

2.3.2 施工人员安全管理

施工人员进入施工现场前要接受安全培训与教育,了解高支模施工有关的安全知识及操作流程,培训包含支撑体系的安装拆卸,混凝土浇筑时的安全要点以及高处作业时的安全防护措施等内容,通过安全培训加强施工人员的安全意识与操作能力,减少由人为因素造成的安全事故,在施工人员执行高支模施工任务时,一定要佩戴安全帽和安全带,安全帽可有效防止施工人员头部被物体击伤^[2]。

2.3.3 施工设备安全管理

在施工设备投入使用的前提下,要执行细致的检查和保养工作,确保设备性能良好,安全可靠,检查范围牵涉设备的机械性能、电气性能以及安全装置等各个部分。如果在检查过程中发现设备存在故障,就要及时修复或者更换,绝不能让设备处于故障状态下运行,接着按照施工设备自身的特性和使用需求制定详细的设备操作指南,该指南应该涵盖设备的操作流程、安全防护措施等相关信息,以此来促使施工设备安全地得到利用。在施工人员使用设备的过程中,一定要按照既定的操作规范来进行,不能私自改变流程。

2.4 支撑体系检查验收

2.4.1 检查内容

材料质量检查是支撑体系检查的关键部分,要查看所用材料的规格、型号以及质量是否实现设计需求和相关标准,着重关注材料的外观质量,比如钢管是否存在弯曲,型钢是否出现裂纹,扭曲等问题。如果发现材料不符合要求,就要马上更换,安装质量检查包含支撑体系安装是否稳固可靠,连接是否紧密。检查内容覆盖支撑构件的间距、垂直度和平整度。

稳定性检查通过观察支撑体系的变形状况,测量支撑构件的位移等方式来执行,目的在于保证支撑体系可以承担施工期间的各种荷载。针对稳定性欠佳的支撑体系,应该采取加固措施以保障其稳定性^[3]。

2.4.2 验收程序

在施工单位完成支撑体系安装之后,首先要展开自检,自检依照施工方案以及相关规范要求来执行,对支撑体系的安装质量实施全面核查。自检时若出现的问题需及时纠正,以保证支撑体系的质量达标,施工单位完成自检并确认合格之后,应当告知监理单位予以验收,监理工程师根据验收标

准对支撑体系进行检查,着重关注关键部位与薄弱之处,在验收期间,监理工程师要详尽记录检查状况,对于不符合要求的部分给出修正建议,施工单位遵照监理工程师的要求执行修正,然后再次申请报验^[4]。

2.5 混凝土浇筑施工

2.5.1 浇筑前的准备工作

在混凝土浇筑之前,施工方要细致检查模板,确认其安装质量达标,检查重点涵盖模板的平整度,拼接紧密度以及支撑稳固性等方面,一旦察觉到模板存在瑕疵,就要及时予以修缮或者调整,保证模板符合混凝土浇筑的需求,还要提前准备好混凝土浇筑所必需的各种设备与物料,并核查这些设备的运行状况是否良好,以确保它们可以正常工作,并依照设计方案以及配合比例来筹备并搅拌混凝土原料,从而保证混凝土的质量实现预期标准。

2.5.2 浇筑过程中的技术要点

推进混凝土浇筑需按从一端到另一端,从低处往高处的顺序执行,防止混凝土堆得过高而引发支撑体系发生变形或者失稳状况。针对大面积且高度较高的支模混凝土浇筑,可采取分层浇筑法,各层浇筑的厚度大致维持在300mm—500mm之间,分层浇筑推进减小混凝土的侧压力,改善混凝土浇筑的质量,在浇筑混凝土时,要利用振捣器对混凝土实施充分的振捣,以保证混凝土具备良好的密实度和均匀性。振捣时要把握好振捣时间和方法,不能出现漏振,欠振或者过振的情况,通常当混凝土表面开始冒出浮浆并且不再下沉时就可以停止振捣了。振捣器应该垂直插入混凝土中,插入的深度大约是下层混凝土的50mm—100mm,这样才能确保混凝土上下层之间的结合效果良好。浇筑完混凝土以后,还应当立即开展养护工作,可以采用洒水养护进行结构养护,养护的时间要依照混凝土强度的提升状况以及环境因素来决定,至少不能低于7天,在养护阶段,要保证混凝土表面一直处在潮湿状态,免受外部环境的不良作用^[5]。

2.6 支撑体系的监测

2.6.1 监测内容

变形检测需随时掌握支撑体系的变形状况,其涵盖支撑构件的位移,沉降以及侧向变形等方面,通过变形检测,能够尽早察觉支撑体系存在的异常变形情形,并采取恰当的加固手段,规避支撑体系出现不稳定现象,应力检测则着眼于对支撑体系关键部位实施应力检测,从而知晓支撑体系在

施工期间所承受的力量情况,应力检测可利用应变片,应力传感器等仪器设备来执行,凭借应力检测,可以判定支撑体系是否处于安全的受力范围之内,进而提供施工过程中的安全把控以参考依据,环境检测则是针对施工现场各类环境要素展开监测,譬如温度,湿度,风速等等,这些环境要素一旦发生改变,便有可能给支撑体系的稳定状况带来影响,所以借助环境监测,就可以及时采取对应的保护措施,保障施工活动得以安全推进。

2.6.2 监测方法与频率

监测方法需根据监测内容及工程实际状况来选取恰当的仪器设备,就变形监测而言,可用全站仪做水平位移监测,水准仪执行沉降监测,位移传感器实施即时动态监测;至于应力监测,则可利用应变片或者应力传感器开展监测;而环境监测站由温湿度传感器,风速仪等仪器设备来执行监测。监测频率要依循施工进度以及支撑体系的稳定情况来决定,在混凝土浇筑期间,监测频率应当有所提升,大致每隔2—4个小时执行一次监测;等到混凝土浇筑结束之后,监测频率就可以减小一些,但还是要维持一定的监测频率,也就是每日监测一次,一旦监测数据发生异常波动,就要马上加大监测频率,并及时采取应对举措。

2.7 支撑体系的拆除

2.7.1 拆除条件

拆除支撑体系之前,要保证混凝土强度实现设计要求,混凝土强度的检测需依照有关规范标准来执行,大多数情况下会用到试块抗压强度试验法。等到混凝土强度达标之后,才可以开展支撑体系的拆除作业,拆除支撑体系时,还要保证施工现场的安全状况达标,施工现场应当彻底打扫干净,不能存在杂物以及积水,拆除区域要挂上醒目的警示标识,以免无关人员靠近,而且,应该制订出详细的拆除计划和安全举措,以保障拆除期间施工的安全。

2.7.2 拆除顺序与方法

支撑体系的拆除需按与安装顺序执行,也就是从上往下,从周边向中心慢慢拆除,在拆除期间要维持支撑体系的稳定与均衡,防止由于拆除失误导致支撑体系失去稳定或者发生垮塌。针对关键的支撑部件,应当首先实施加固措施,之后再予以拆除,拆除支撑体系时,应该利用恰当的拆除器具和手段。拆除完毕的支撑构件要立即开展清理工作,并实施分类堆放,还要展开检查和守护,这样才能再次投入使用。

3 结语

高支模浇筑技术在土建工程中有诸多应用环节, 各个环节均需依照严格的技术规范并执行安全运作措施, 从支撑体系的材料选择与构造设计开始, 包含安装, 安全把控, 检测验收, 混凝土浇筑, 监测直至拆除等流程, 每一步骤都很关键, 唯有凭借科学合理的施工计划和严格的质量监督, 才有可能保证高支模施工的安全与质量, 进而给土建工程的顺利推进提供强有力的支持。

参考文献:

[1] 黄天良. 关于高支模土建施工技术在土建施工中的

应用 [J]. 建材发展导向, 2024,22(12):88-90.

[2] 陈晓庭, 王光明, 张文涛, 杨欣, 吴伟. 房建土建工程施工中高支模施工技术的运用 [J]. 居业, 2022,(12):37-39.

[3] 郑海涛. 房建土建工程中的高支模施工技术探讨 [J]. 居舍, 2021,(21):65-66.

[4] 朱其宏. 关于高支模施工技术在土建施工中的应用 [J]. 建材与装饰, 2019,(22):50-51.

[5] 李林宇. 房建土建工程中高支模施工技术的应用研究 [J]. 低碳世界, 2019,9(01):180-181.