

探究土建工程施工中的高支模施工技术

雒立义 梁虎

北京顺鑫天宇建设工程有限公司 北京 101300

【摘要】：为切实提升土建工程施工质量，保证工程整体安全性及稳定性，就应该在工程实践中注重高支模施工技术应用，利用高支模技术，促进土建工程项目建设高效开展。然而，在土建工程高支模施工技术应用实践中，除了要求施工人员严格遵循高支模施工流程操作外，还应以施工质量安全为重点，通过技术交底、质量体系落实、高效的现场管理等途径促进企业效益的提升。本文基于高支模施工技术应用要求阐述，并结合实例，就对高支模施工技术应用及相关注意事项进行了详细介绍，以供相关企业参考。

【关键词】：土建工程；高支模施工技术；分析

引言

国家相关标准规定，模高度 $\geq 5\text{m}$ 时，就可以称之为高模。随着近年来建筑高度的逐渐增加，高支模施工技术应用频率也就越来越频繁。本文通过土建工程中高支模技术应用重要性分析，结合土建项目实际剖析了高支模施工技术的具体应用，探讨了高支模质量安全注意事项，以期能有效提高高支模施工技术水平，实现中国土建工程建设水平的稳定提升。

1 土建项目中高支模施工技术应用要求

结合近年来中国土建工程项目建设实际情况来看，伴随着高支模施工技术应用普及率越来越高，其特殊性要求也就越来越高，即高度超过5米以上的支模，或混凝土结构跨度超过18米，且需要实施8米以上支模辅助施工的项目方能实施高支模施工。高支模施工技术标准高、难度大，因此，为能够在土建工程施工中充分地将高支模施工技术优势发挥出来，施工人员应严格按照高支模施工技术应用流程及规范要求施工，并在工程施工中注重质量安全控制。除此之外，对于高支模施工操作人员，应由专业素养及技术能力强的人员负责，以达到降低技术应用不合理而降低项目建设质量及安全风险之目的。

1.1 高支模施工要求

在土建工程施工中，对于高支模施工技术应用一定要注重施工过程控制，要注重高支模施工各环节的细节把控，即从施工方案设计到高支模施工，再到工程验收交付阶段进行严格的额质量控制。例如，在施工初期，注重施工图纸的审核，对施工图纸中不合理处进行标注，并及时提出解决方案；在施工过程中，注重各个流程的质量控制，例如，在模板定制过程中，注重相关参数设置，尤其要对模板标高、垂直度、表面光洁度进行把控，确保后期施工不受影响。

1.2 高支模安装要求

高支模安装质量的高低会直接决定后期浇筑质量，为此，加强高支模安装质量控制尤为重要。对于高支模安装质量控制内容较多，主要有标高、位置及垂直度等。安装之时，一定要对模板位置、标高进行严格的管理与控制，确保模板标高以工程设计形同、垂直度达到保准，从而有效保障高支模施工安全性。此外，还要注重龙骨、及支架搭设，为后期混凝土浇筑操作提供有力保障。

2 土建工程施工中的高支模施工技术应用

2.1 工程概况

某房建土建项目位于城市高新技术产业开发区，由1栋写字楼和1栋综合楼组成，总建筑面积60698.92 m^2 。其中，写字楼建筑面积32840.68 m^2 ，建筑高度20.3m；综合楼建筑面积27858.24 m^2 ，建筑高度18.8m。写字楼地上6层、综合楼地上4层。PCB生产制造车间在C~D/2~36轴和H~J/2~36轴间的2层、3层、屋面结构Y方向梁截面面积 $>0.45\text{m}^2$ ，写字楼三层的局部梁板搭设高度为9.2m。

2.2 高支模施工方案设计

为确保该项目建设中高支模施工质量，促使其应用优势的充分发挥，故在高支模施工方案设计中加强数值计算、支撑结构有效设计。同时，结合本项目设计要求及模板工程设计规范开展设计，确保高支模施工中不会出现结构变形、混凝土浇筑阶段漏浆问题。

例如，在开展模板承载力计算时，首先将项目施工信息导入特定计算公式，按照总承载力=（静荷载+动荷载） \times 安全系数方式进行计算。需要注意的是，在计算过程中要将模板自重、混凝土浇筑速度、浇筑量及模板使用损耗等因素考虑其中，为支模板极限承载力留存一定冗余量（见表1）。

表 1 建筑工程楼板模板自重标准 (kN/m²)

模板构件	平板模板及小楞自重	楼板模板自重	模板及支架自重(层高 4m)
木模板	0.3	0.5	0.75
定型组合钢模板	0.5	0.75	1.1

2.3 材料选择

结合项目建设实际情况,本项目建设中,高支模施工支撑体系主材料主要有三种:

①钢管:钢管材料在高支模支撑体系中主要起到固定模板作用,为此,必须严格检查钢管质量,保证钢管表面光滑,无明显裂缝、划痕,同时,还对钢管强度、管径及厚度设定安全指标。②模板:一般由方木、胶合板、定型组合钢膜,相关材料选择中,要注重材料脆性、强度检查,确保各项指标均达到工程质量标准。③扣件材料:在进行扣件材料选择时,首先要保证其质量及机械性能满足施工要求,并保证口径大小便于安装。

2.4 高支模安装

在高支模安装施工中,施工人员应严格按照施工工序操作(图 1)。首先,要严格按照相关规范要求开展项目测量,要求精确做好梁线位置、水平控制线、框架核心线位置标记,严格将这些控制线误差控制在允许范围内。其次,在安装阶段,定期进行模板位置、垂直度校正,然后按照设计要点急性高支模、支撑结构安装。

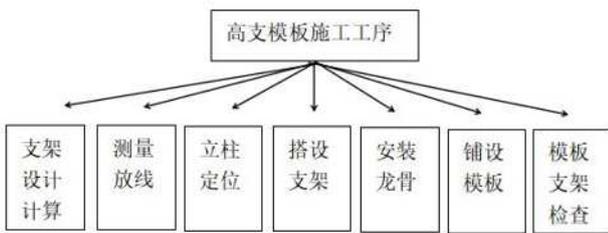


图 1 高支模板施工工序

为保证模板安装质量,需在安装施工中把握以下要点:

第一,安装顺序控制。首先,做好支撑架搭设、柱头高支模板安装及底部板材铺设施工,然后按照拉线找平、封侧模板作业顺序施工。

第二,模板参数检查。为确保模板安装有效性,需对模板各项参数进行检查,对模板位置进行精准定位,确保安装效果与技术相统一。

第三,重点部位安装控制。做好重点部位安装控制工作是保证高支模安装质量的基础。重点部位主要包括对角线、柱箍等,针对这些安装内容,必须注重垂直度、长度检测,尤其是对于梁柱构件接头区域,应通过开槽方式进行安装,确保对接密实度达到设计标准。

第四,拼接缝处理。组好拼接缝处理时保证混海绵胶条,确保模板整体密封程度达到工程设计标准。

第五,安装质量检查。高支模板安装完成后,要对其稳固性进行系统检查。高支模施工技术检查不仅包含各构件几何尺寸、模板表面平整度等内容,还包含立杆落地状态、模板内造物处理状况、支架契合度、支架承载能力等内容,只有做好了模板安装常规检查,才能保证高支模施工技术发挥其应有应用优势。

2.5 混凝土浇筑施工

混凝土浇筑是高支模施工技术应用中的重要环节。当模板安装完成并实施常规检查后,就应该进入混凝土浇筑环节。在混凝土浇筑施工中,首先要结合项目具体情况实施浇筑速度、浇筑高度参数调整,从而为后期浇筑施工工稿纸模板承载控制提供保障。其次,要做好浇筑过程的系统管理。在开展高支模混凝土浇筑作业中,对于同一区段,严格按照先纵(柱、墙)后横(水平构件)工序操作,竖向构件及水平构件建筑时差应控制在 1h 内。与此同时,还应按照分层浇筑、逐层振捣原则进行振捣施工。振捣棒插入间距应控制在 40cm 内,单次振捣时长需维持在 15 至 30s,二次复振时,应在首次振捣后的 25min 后进行。最后,在浇筑施工中,要注重模板结构检查,以防止出现模板变形、位移问题。

2.6 高支模拆除

拆模是高支模施工中最后一环,同样也是最为重要的一环,因此,相关人员必须给予高度重视。在混凝土结构硬化后,对相关结构进行检测,如果强度达到设计标准,就可以开始实施高支模模板拆除工作。在拆除高支模模板施工中,应把握以下要点:第一,做好混凝土构件保护,严禁拆模施工队混凝土构件表面及棱角产生影响。第二,做好拆模时间节点控制。例如,当悬臂构件强度百分百达到标准时,方能进行模板拆除;对于长度超过 8m 的底模梁构件,要求其强度达到 100%状态时才能开展拆模作业。第三,在墙模板拆除中,应按照墙螺栓—水平撑、斜撑—模板的先后顺序进行拆除。第四,做好拆除模板清洁处理,并进行分类堆放,为下一级高支模施工创造良好条件。

3 土建工程中高支模施工注意事项

3.1 严格把控高支模施工设计质量

设计方案科学性与否将对高支模施工能否顺利开展产生直接影响,为此,施工单位应对所设计的施工方案进行反复核查,既要求工程设计方案符合工程质量标注,又要求设计方案与项目质量安全目标相统一,对方案中存在的不足之处进行完善,从而保证高支模施工顺利、高效开展。

3.2 建立完善的质量保证体系

完善的质量保证体系是促进高支模施工质量提升的先决条件,因此,项目管理人员应结合国家相关法律及行业规范,并依托必要的组织机构进行质量体系构建。在建立工程质量保证体系时,设计单位、施工单位、监理单位应召开会议进行讨论,时各方成员都能明确自身工作职责,都能将工程质量放在第一位,并以文件形式下发至各参与单位,并在不断实践中进行不断完善,从而助推工程质量有序提升。

3.3 加强高支模施工现场安全管理

保障土建工程高支模施工质量是施工企业管理工作的重点,为此,一定要在施工实践中加强现场安全管理,注重施工人员安全意识培养,通过安全知识宣传手册、现场演练及安全讲座等方式促进施工人员安全防护知识与机能的提升。与此同时,还应继续完善现场安全管理规程,利用行之有效的安全管理规章制度规范施工人员的行为,让他们明白哪些操作是危险的,怎样的施工流程是规范的,从而在施工实践中严于律己,并对身边不安全行为、事件进行安全指导,保障现场安全性。最后,要在施工区域设立醒目标志,提醒工人规范操作,避免不必要的伤亡与利益损失。

3.4 提升高支模施工从业人员专业水平

从业人员专业水平的高低在很大程度上决定这工程整

体质量及施工安全。首先,要进一步提升管理人员综合素质,要坚持“四知识三会议”原则促进管理人员综合素质持续提升,从而有效保障高支模施工效率及安全。其次,要注重技术交底。在高支模施工工作开展之前,要做好技术交底,向现场施工人员讲明高支模施工技术要求技术要点及质检标准,同时对所有器械设备性能、使用技巧相关知识进行普及,从而保障现场施工人员能以规范的施工方式操作机械、以高标准的施工质量要求约束自己,从而确保高支模施工操作高效开展。

3.5 确保稳定执行高支模施工流程

为保障土建工程高支模施工流程稳定性,要在施工实践中加强现场组织与调查,通过对设计方案、施工方案的严格审查,及先关工程信息的收集与整理,保证高支模施工有序进行。例如,在材料进场环节,加强进场材料质量检测,对其质量检测合格证书及外观进行检查,如发现外观受损或质量不达标,立即上报主管部门进行协调,必要时必须坚决弃用,以免出现以次充好,盲目施工,造成工程整体质量受损,影响到使用者使用安全性及企业效益。

4 结束语

现阶段,土建工程施工中高支模施工技术应用频繁,为提升土建项目建设质量及施工安全性提供了有利基础。然而,高支模施工技术应用要求较高,应用实践中,应结合项目实际合理设计施工方案,并做好现场测量,同时按照施工流程规范操作。在高支模安装完成后,严格按照各项指标进行检查,当一切指标符合设计标准时进行混凝土浇筑,并在浇筑完成后,严格控制拆模时间节点控制,从而有效保证混凝土构件质量,促进土建项目建设效益及安全性提升。

参考文献:

- [1] 李翠婷.建筑工程高支模施工技术研究[J].绿色环保建材,2020(09):123-124.
- [2] 武志勇.探讨建筑工程中高支模施工技术的应用[J].中外企业家,2020(17):130.
- [3] 姜清威.房建工程中的高支模施工技术的应用研究[J].绿色环保建材,2021(11):155-156.
- [4] 葛元辉.高支模施工技术在房建工程中的应用研究[J].建筑技术开发,2021,48(07):30-32.
- [5] 陈文辉.土建工程中高支模施工技术的应用浅述[J].冶金与材料,2020,40(06):101-102+104.
- [6] 王娅红.高支模施工技术在土建施工中的应用分析[J].四川水泥,2020(08):187+191.
- [7] 汪小亮.房建工程中的高支模施工技术分析[J].科技创新与应用,2021,11(24):156-158.
- [8] 肖丽芳,余威.关于房建工程中的高支模施工技术运用分析[J].城市建设理论研究(电子版),2019(04):116.