

高大模板建筑工程施工技术与质量控制要点

刘亚娟

湖北九州建设项目咨询管理有限责任公司天津分公司 天津 301700

[摘要]城市化的不断推进,让大量农村人口涌入城市工作、生活,使得本就捉襟见肘的城市建筑面积更显不足,在这种情况下我国的建筑行业迎来了新一轮发展契机,各种各样的施工技术不断涌现,给施工人员带来了新的挑战。其中,高大模板工程施工技术就比较具有代表性,其施工质量取决于安装技术水平和质量控制措施。工作人员务必要从技术和质量控制两方面分别入手,采取措施提升高大模板建筑工程施工效果。

[关键词]高大模板;建筑工程施工技术;质量控制要点

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.10.361

1 引言

现阶段,建筑业正在引领我国经济发展,随着人们对建筑性能要求的不断提高,高层建筑已成为城市建筑工程的主流,而高大模板施工也成为高层建筑中的重要施工工序,在我国建筑业中得到广泛使用。如果模板设计不合理,模板拆卸不当都容易导致模板结构不稳,甚至模板倒塌发生安全事故,从而危及人们的生命财产安全,因此研究建筑工程高大模板施工技术要点,对于提高建筑施工质量和施工安全性具有重要的意义。

2 工程概况

某项目工程建筑面积为50242m²,建筑高度为58m,主要基础形式为桩基础,主体结构为框架与框剪结构,抗震等级为三级,剪力墙为四级,抗震设防烈度为6级。该建筑有一层地下室,地上一共18层,标准层高为2.9m。在建筑内配电房和地下车库模板工程均属于高大模板工程,建设周期繁忙、任务紧、时间短,而且场地狭窄,梁板钢筋比较密集,混凝土施工后期振捣作业比较困难。其中,地下车库高度为3.9m,在整个设计与施工中,都需要保证模板在使用期间的安全稳定与牢固,确保整个项目工程能够安全稳定完成。

3 高大模板建筑工程施工技术要点分析

3.1 施工设计

高大模板支撑下部设计是要对整体临时性结构受力体系验证,确保建筑整体刚度、强度、抗倾覆性可以满足施工需求,这也是整个过程控制的关键。高大模板支撑体系中梁板的底模、楞木等均属于构件,该模板需要连续梁计算。如模板跨数超过三跨就需要按照三等跨来进行连续梁计算。底模部分计算时需要使用恒荷载+活荷载+倾倒混凝土荷载,其中恒荷载有模板自重、混凝土自重和钢筋自重;活荷载包括在振捣混凝土时产生的荷载与施工荷载。最大弯矩位于支座部分,最大剪应力也在支座部分。随后依次计算侧模,脚手架支撑等。

3.2 模板基准定位

首先在建筑边柱、墙轴线处引测,以该轴线为起点完成每一条轴线的标注,根据轴线和施工图纸弹出模板边线、外侧控制线,施工开始之前必须到位。完成上述步骤后可以安装校准,之后是测量标高,根据设计图纸完成支架拼设。需要注意的是,不能使用已经损坏或不符合模板设计图的配件与面板进行作业,而且在支模之前再次复核标高、尺

寸、预留孔等不同部位。

3.3 梁板模板安装

首先,要确定模板安装顺序。梁板模板安装离不开脚手架的支持,工作人员应首先确定主龙骨位置,并依次连接次龙骨衔接和柱头模板龙骨等,使柱头模板和顶板模板的稳定性得到保障,最后再安装柱头模板龙骨,确定安装无误后进入下一步的安装。其次,要充分了解梁板模的技术要点。在安装支撑立杆的过程中,应在立杆底部预留部分位置,并根据施工现场的具体情况安装厚度适当、宽度标准的木质垫板。为了保证安装结构的安全性,立杆不允许进行搭接,必须要按照设计标准进行选材,并合理控制立杆之间的距离;安装时应保证其顶部的水平拉杆质量符合要求,使水平拉杆的顶端与柱板紧密贴合,为模板提供稳定的支撑力,同时还利用剪刀撑稳定主梁结构,从而避免模板晃动等问题。在支撑搭设高度不超过20m的情况下,剪刀撑中间需要安装之字斜撑以确保模板的稳定性;在支撑搭设高度超过20m时,应利用连续式剪刀撑进行支撑,为模板提供足够的支撑力。另外铺设架体的过程中,工作人员还需要考虑周边建筑物,并以之为支撑点连接架体,从而确保架体安全。特别是在钢筋混凝土梁板结构跨度比较大的情况下,工作人员需要根据设计方案和现场计算结果,利用起拱等方式安装模板,在建设方没有具体要求的情况下,可根据跨度实际尺寸设计起拱高度,从而确保主次梁交界位置的稳定性。除此之外,在安装梁板模板的过程中,工作人员还需要确认模板材料的质量和尺寸,确认无误后才能进行安装,避免不必要的返工。

3.4 钢管支撑架施工

确保各个部件的外观、位置、承载能力、抗变形性能、载荷稳定性符合设计标准;类型、位置不同的垂直支撑杆不可以交叉使用,且要尽量确保安装简便,以满足实际的钢筋绑扎,吊装、混凝土浇筑等环节的顺利进行;如果需要多个支撑层,则相邻两层的支撑点应保持一条直线上,如果钢筋混凝土梁板的跨度超过4m,则应设置拱形结构以确保支撑结构满足承重要求;如果安装的模板高度超过2m,则应安装临时紧固装置,如果下部模板受力,则无法安装上部模板;如果垂直支撑杆不是正交结构,则应设计适当的加固装置以确保支撑点的载荷稳定性,并且有必要在底部受力点设置防滑装置;在立柱距离地面200m处,扫地杆应在垂直和水平方向上按照纵下横上顺序安装。可调节支架托盘

底部立柱顶部应在垂直、水平方向安装水平拉杆，杆的末端应充分顶紧；钢立柱横向杆，扫地杆选择的钢管尺寸为 $\Phi 48.3 \times 3.6\text{mm}$ 。钢管和立柱通过紧固件连接，以保证连接处的结构强度、结构稳定性、耐用性符合要求；立柱的平面布置示意图如图2所示。与该项目关联的所有立柱连接，均需通过端到端对接扣件牢固连接，禁止搭接，以防止立柱牢固连接。

3.5混凝土浇筑

在地下室浇筑中，周边外侧可以使用汽车泵浇筑，中间使用地泵接水平管来浇筑；地上部分使用泵进行外侧浇筑，如果无法完成浇筑，则使用水平管来浇筑完成。在浇筑中需要做好厚度等各方面管理，并安排专业人员看管支护体系，如果发现异常情况应及时停止浇筑。

3.6模板拆除施工要点

应根据混凝土强度等级要求确定何时拆除模板，通常，当混凝土实际强度大于等于设计强度的95%时方可拆除模板，拆除之前应该先彻底清洁环境，设置施工安全防护设施；拆除模板顺序应与模板支设顺序相反，首先拆除非承重模板，再拆除承重模板。

4 高大模板建筑工程质量控制要点

4.1控制施工材料质量

高大模板工程的施工难度比较大、施工具有复杂性，涉及大量建筑材料的运输、管理、调度、清理和再保存，任何一个步骤出现问题，都可能导致高大模板建筑工程施工出现质量问题，为保证万无一失还需要成立材料质量检测班组，负责对进场材料进行随机抽查，一旦发现质量问题，第一时间进行登记和返厂处理，绝不允许瑕疵品用于施工。以模板施工中常见的钢管材料为例，抽查时应对应表面有破损、尺寸不合格、硬度不合格的钢材进行登记，并与供货商联系进行更。

4.2明确施工要点

高大模板支撑系统在设计阶段一定要利益各方均参与方案协商中去，经过严格的施工工序控制施工质量，在模板搭设完毕后，由专业人员组织验收，确认合格后方可投入使用。模板安装之前，应提前处理好地基，尤其针对地基内排水工作，应提前处理。每一根立杆底部都需要设置垫木，立杆支设垂直度一定要严格控制，重视扣件的连接，控制接头数量，必须按照要求设置纵横向扫地杆。架体四周和边缘应设置一道纵向剪力撑，随后设置水平剪力撑，使用扭矩扳手对整个稳固程度测量，控制力矩，保证梁板底模的规范性。当高大模板支撑系统超过一定高度，而且具备极高危险因素，在这种情况下梁下杆件必须要直接顶撑，同时设置双立杆中间夹横杆的体系来消除偏移发生的可能；有条件的项目工程可以设置类似物料提升机支柱的钢支架形式，将其直接固定在下层梁板，梁下设置顶撑，和其他体系相连接，改变单杆件桁架体系，增强墙体的强度、刚度。

4.3提升工作人员综合素质

高大模板建筑工程施工本就比常规模板施工更加复杂，工作人员面临着巨大的挑战，在这种情况下如果工作人员的综合素质得不到保障，高大模板建筑工程施工质量必然要大打折扣，其施工进度也会减缓，因此必须采取措施保障工作人员的综合素质。正式投入施工之前，对参与本次施工的工作人员进行专业化考察，确定他们的工作经验、工作资格，并要求所有技术岗位持证上岗，对通过资格审查的工作人员进行岗前培训，将本次模板施工的要点传达给他们。同时，还需要不定期组织工作人员参与生产考试，强化他们的安全生产意识、提升他们对工作质量的保证意识，对不能通过考核的人员进行再培训，有必要的情况下也可清退，从根本上提升工作人员的综合素质，提升高大模板建筑工程质量控制效果。

4.4反复检查施工质量

高大模板建筑工程施工的复杂性不仅仅体现在材料种类上，还体现在操作步骤上，任何一个施工步骤出现问题，都会给后续的施工带来不可挽回的负面影响，因此工作人员必须要对每个步骤进行质量检查，对可能造成质量风险的细节问题进行研究，合理控制杆件间距、接头承受力等。同时，还需要确保每个参与模板施工的人员都能按照行业标准进行施工，绝不能出现经验论等问题，根据施工图纸对施工情况进行核对，发现问题第一时间指正并要求整改，并在每周质量会议上，将本周发现的质量问题进行汇总和分析，找出其中的关键性问题进行综合分析，从而避免类似问题在今后的施工中再次发生。此外，高大模板工程施工本身有一定的风险性，在施工中如果发现任何可能导致人员伤亡的风险因素，都必须在第一时间停工进行风险排查，及时识别安全风险后再行施工，确保高大模板建筑工程质量控制效果的同时，保证工程安全完工。

结束语

总之，高大模板建筑工程的施工技术比较复杂，涉及众多方面，稍有不慎就会出现质量问题。因此在今后的工作中，工作人员必须要在做好事先准备的基础上，对高大模板建筑工程施工要点进行关注，并通过控制施工材料质量、提升工作人员综合素质、反复检查施工质量等措施，确保高大模板建筑工程质量控制效果。

参考文献

- [1] 林凤舜. 高大模板支撑体系中技术与质量控制要点[J]. 建材与装饰, 2016(02): 207-208.
- [2] 梅保贤. 建筑工程高大模板工程施工技术及质量控制研究[J]. 建材与装饰, 2016(10): 54-55.
- [3] 邓游亮. 高大模板工程的施工控制要点[J]. 产业与科技论坛, 2016, 15(16): 41-42.
- [4] 许桂彬. 建筑高大模板工程施工技术特征及质量控制要点[J]. 河南建材, 2019(01): 169-170.
- [5] 方成安. 高大模板工程施工技术及质量控制[J]. 技术与市场, 2018, 25(05): 165+167.