

建筑主体施工中混凝土模板技术的实施

李松松

上海龙象建设集团有限公司, 上海 200063

[摘要]模板施工技术在现代化的建筑工程项目中发挥了巨大的作用, 并且通过施工团队无数次的“试错”和实践, 进一步得到创新和发展。目前, 建筑工程在展开模板施工时, 仍然受到环境因素影响、现场施工条件限制, 据笔者了解, 每年发生的模板坍塌事故在建筑行业甚至“不占少数”。给人们的日常生活和生命安全带来了困扰和损害。因此, 行业内从业人员应当提高对此技术的质量控制工作的重视程度, 不断完善、创新此类型工艺技术, 以推动行业健康发展。

[关键词]建筑主体施工; 混凝土; 模板技术

DOI: 10.33142/ec.v6i5.8265

中图分类号: TU974

文献标识码: A

Implementation of Concrete Formwork Technology in the Construction of Building Main Body

LI Songsong

Shanghai Longxiang Construction Group Co., Ltd., Shanghai, 200063, China

Abstract: formwork construction technology has played a huge role in modern construction projects, and has been further innovated and developed through countless attempts and practices by construction teams. Currently, construction projects are still affected by environmental factors and site construction conditions when carrying out formwork construction. According to the author's understanding, the annual formwork collapse accidents occur in the construction industry, and even "not a few", which has brought troubles and damages to people's daily life and life safety. Therefore, practitioners in the industry should pay more attention to the quality control of this technology, continuously improve and innovate this type of process technology, so as to promote the healthy development of the industry.

Keywords: construction of building main body; concrete; formwork technology

1 混凝土模板应用情况

现阶段, 模板施工技术在建筑工程中主要被分为两个类型。第一个类型为单层模板支架技术。这种技术主要适用于结构模板较为简单的情况。这种技术的实践周期较长, 安全性、稳定性较高, 对于操作人员的技术要求并不严苛。但这种技术无法被应用于支架体系较为复杂的情况; 第二个类型为多层模板施工技术。与前者相比, 这种技术受到的局限更少, 可以被应用于结构更为复杂的情况。但从实践水平来讲, 这种技术的经验积累大多来源于单层模板支架技术, 在实际使用中可能产生支架基础不牢固、模板支撑不稳定等问题, 这些问题会对后续工作和建筑项目质量产生极大影响。

楼板施工技术对于整个建筑项目的重要性不言而喻, 在进行模板施工技术时, 施工团队一定要做到以下几点: 首先, 需要保证建筑中各结构构件的位置的准确性, 保证构件的规格、尺寸和形状都与设计图纸一致, 并且在实际施工中保证其“各归各位”, 即按照设计要求布设准确; 其次, 建筑结构中的模板, 应当与设计图纸中要求的强度、硬度、规格尽可能一致, 即便存在误差也应当被控制在合理范围内; 最后, 模板之间的施工缝应当尽可能符合要求, 防止水泥泄漏等情况发生。展开模板拆除工作时也应当按照施工步骤严格使用拆除技术, 确保模板施工技术在建筑

工程项目中发挥功效。

2 施工前准备

第一, 施工材料准备。必须严格控制模板工程施工材料的质量, 保障各类钢管材料、扣件材料的契合度, 模板整理连接的平滑度及密封性等, 对所有进入施工现场的模板工程材料进行质量检测, 确保其达到模板工程施工要求后, 才可进入施工环节。若在材料质检或抽检过程中发现模板材料在规格、参数、制作质量等方面存在缺陷, 应立即与生产厂家取得联系, 对不合格产品进行处理。

第二, 施工技术准备。在工程施工中, 主要有基础和地下室结构采用现浇钢筋混凝土结构, 基础和地下室结构在建筑生命周期内会始终承受来自建筑上部结构的荷载, 保障二者的建造质量, 对保障建筑结构的稳定性具有重要意义。不同部位的混凝土结构现浇施工存在一定的技术差别, 本项目在正式开展模板工程施工前, 专门组建技术小组, 对各项施工技术的可行性展开技术讨论, 在完成各项施工技术的最终审核后, 组织施工人员进行技术交底, 落实各项施工技术的应用标准, 为模板工程施工奠定良好的技术应用基础。

第三, 施工安全准备。保障建筑工程的施工安全是建筑施工管理的重要内容之一, 施工单位需提前对模板工程的施工安全管理要点作好准备工作, 组织专业技术人员对

脚手架搭建工作进行监督和指导,确保脚手架搭建的合规性、安全性和稳定性;同时做好安全教育工作,保证施工人员能全面了解各项施工安全操作要点和安全防护措施,确保模板工程现场施工人员能在安全事故发生后,第一时间作出反应和处理,最大程度减小损失。

3 混凝土模板施工技术的具体应用

本工程项目总建筑面积为 20001m²,地上建筑总面积为 13002m²。该工程为社区配套服务项目,地上建筑为 3 层,高度 17.65m;地下建筑为 1 层,层高设置为 5.0m。该工程的主体结构中的模板材料为厚胶合板、木材(厚胶合板 18mm;木材规格为 80mm×80mm)。

3.1 模板设计

(1) 合理选择模板类型。本工程的混凝土蝉缝立面设计投影尺寸是 1000mm×2000mm;混凝土模板龙骨的主要组成部分包括边框、肋板、盖板、多层板面板和钢面板,并使用连接螺栓进行连接。

(2) 配模设计。根据实际施工情况,在龙骨和面板边缘之间预留出 3mm 宽的缝隙,以便安装时调整蝉缝。水平方向上的模板主要采用厚度 6mm 的垫片和 M10 型连接螺栓将其与相邻模板竖边框进行连接,使面板之间紧密接触。第一层模板的面板需要在龙骨上边框位置伸出 50mm,以便安装明缝条,下边框应和面板保持齐平;第二层及以上模板的面板需要在上、下边框位置各伸出 50mm,以便后续施工调整。

(3) 加固体系设计。因格栅龙骨木面板体系刚度较低,所以在设计中需要将限位钢管设置到对拉螺栓下方,以减轻体系所受的拉应力,保证固定效果。其中,限位钢管为双钢管,借助对拉螺栓和山型卡进行连接,为了保证模板安装的定位效果,需要在每一块模板上设置 4 个拉结点,使用专用连接件和斜撑进行连接。

3.2 模板加工

(1) 本工程的格栅龙骨和钢面板采用等离子切割机进行下料,木面板采用雕刻机进行下料。将木面板边缘位置切割为斜口,漆面相对,坡口留在背面,完成安装后,使用玻璃胶处理蝉缝坡口处的嵌缝,并严格控制缝宽度。

(2) 格栅龙骨加工。木模板格栅龙骨的定位、焊接、加工都在工装上进行,需要严格按照负公差(本次取值为 -3mm)进行。按照模板加工设计图纸,将一个点作为三维坐标原点,按照投影尺寸,在地面上确定位置,然后以其他 3 个点的高程为依据做出工装。在确定工装之后,便可补焊边框,以边框定位标记为依据焊接竖肋、横肋,待定型后再实施终焊。应按照设计尺寸在施工现场切割、安装木面板。

(3) 全钢板加工。通过 UG 软件将钢面板平面展开,对于十分复杂的位置,需要分割之后再展开,所有螺栓孔眼应与面板共同展开,在实施等离子切割时,应将孔眼位置切割出来。本工程全钢板加工公差控制在 -1~0mm 之间。

将面板上的 3 个点用作一个钢模板平面,按照另一点的高度进行近似弧度初辊,焊接边框和面板,根据边框的实际情况进行校形面板的点焊施工。完成边框和面板焊接施工后,需要依次定位焊接竖肋、横肋,在确定好形状后便可实施终焊。在曲率变化比较复杂的位置,需要用液压顶做形状矫正处理。

(4) 模板的预拼装和校核工作。完成模板加工后,需要做好尺寸校核和预拼装工作。单模板校核的主要内容有模板对角线长度校核、边框弦长和四分点弦高校核。预拼装校核的主要内容有整体边框的对角长度、每一个模板的角点高程、每一个模板的角点弦高、边框弦长、拼缝间隙等。所有校核的允许误差均为 -1~0mm。

3.3 模板搭设拼装施工技术

任一施工步骤的实施都要严格按图纸来进行,实际情况显示,在实际施工中有许多与图纸上的操作不一致的地方,因此,在检查时要特别注意几个问题。

(1) 与立杆相接触的基础面必须保持清洁平整,不得有积水。落地和落地的竖直需要有一定的差别,在具体的施工中要按照有关规定来做。

(2) 对基座和基座进行严密的检查,主要是为了确定与要求相符,根据基座的尺寸,宽度大于 15mm,厚度大于 8mm。

(3) 主梁与副梁必须与竖杆保持一定的间距;

(4) 立杆采用最优的接线形式,尽量避免搭接,并使步距小于 1.5m,间隔小于 0.8m。

(5) 认真地检查模板支承的连接,主要是观察它与装置的连接方式,某些设备不能与之连接,例如塔吊、升降机等。

(6) 对机架进行仔细的检查,其主要目标是观察其连接状况能否维持支架的稳定。

将梁位置线从已经安装好的柱模上弹出,将柱节点固定,并开梁缺口。梁底支架架设完成后,将上部支架置于柱上,对梁柱进行检验,确认后,清理杂物,进行预检,首先将一侧梁侧板固定;接着将横梁对拉杆(PVC管)安装,将另一侧的横梁侧面板固定,并将压脚螺栓固定;然后将 50mm×100mm 的木枋放在梁侧模板的后面作为竖楞。

跨度梁在 1.1m² 以上的梁不超过 400mm,梁在 1.1~0.9m² 范围内的不超过 500mm,其他的不超过 600mm。然后,用 $\Phi 48 \times 3.5$ 钢管+U 型托架加固更正梁侧板,并旋紧对拉螺栓(双顶),梁于 1600mm 时,按第 1 条横梁截面布置对拉螺栓;对拉杆使用 M12 螺栓,在竖直和对拉杆的布置中,如果不符合要求,可以在梁旁板的垂直中间和上部增加一根斜撑(@1600)。梁安装完毕,对梁中线,标高,几何尺寸进行调整,清除梁模内部的杂物,并进行预检验。

3.4 混凝土浇筑控制

在混凝土浇筑振捣工作前,施工单位的管理人员以及

质检人员,应当对模板支撑质量进行全面审核,确保满足工程施工方案,避免模板结构出现变形等问题,确保钢筋以及模板验收质量达到标准化,工程管理人员应当完成商品混凝土委托单填写工作,具体包含了工程施工名称以及混凝土强度等级等,确保混凝土质量达到标准化要求的情况下,才可进行混凝土浇筑施工。在浇筑前,相应的工作人员应当对现场混凝土做好坍落度检测工作,确保混凝土达到合格后方可再次进行浇筑施工。在商品混凝土浇筑前,工程技术人员应当做好运输管线的布置线路工作,确保满足工程施工方案需求的同时,也需要避免在混凝土浇筑施工过程中出现问题,减少浇筑水平振动负荷,避免混凝土在浇筑中出现堆积面积过大问题出现。在本次工程项目中,梁板结构应当采取分层浇筑方式,在实际浇筑的过程中工作人员应当做好混凝土振捣工作,保障混凝土浇筑的均匀性,避免对工程结构造成影响。除此之外,为了使模板在实际施工中受力保持均匀,尽可能在实际浇筑的过程中采取中间靠向两边的浇筑的方式,同时保障工程施工荷载力与设计荷载保持一致,以此对荷载现场进行有效控制的同时,合理将钢筋材料做好安装工作。在混凝土浇筑前,还需要针对模板的变形问题做好相应的检测工作,避免在浇筑过程中出现模板变形问题,及时解决模板施工过程中所存在的问题,确保其质量得到全面提升。

3.5 拆除工作

侧模板的拆除工作一定要在砼强度达到规范要求后再进行。通常设定两者之间的工作间隔为24h。正式开展梁底模拆除工作时,一定要确保梁跨度达到规范强度,并且要对其上部两层的混凝土的施工荷载进行检测后再进行模板拆除。一定要确保拆除工作中成品的完整性,严格遵守规范开展技术交底工作。拆模顺序应当为:竖向模板——两侧模——水平方向承重模板;侧向支撑模板——竖向支撑模板。

4 质量控制措施

4.1 工程设计阶段的质量控制要点

4.1.1 结合图纸和施工各项规范施工标准开展监理工作

为提升工程的安全管理质量和水平,相关主管机关制订规范,工程建设必须严格遵守相关的文件。在此基础上,对大型模架体系的施工管理提出了具体的要求,对施工单位的施工具有一定的指导意义。

4.1.2 参与专项施工方案的论证严格审批工序施工方案

模板支撑体系是一种特殊的结构形式,由于它的危险性很大,所以在设计时应由专业人员进行指导。为改进安全方案的制订和执行,必须由专业人士来决定,以保证方

案的科学性和合理性,并与有关的需求保持一致。

4.2 安全技术措施

(1) 工作人员应当持证上岗并对人员进行专业性培训工作,及时做好安全施工交底作业,严格按照工程安全要求做好相应的安全防护工作,提高施工作业人员的安全意识,保障施工作业人员在实际工作中佩戴好安全设备。

(2) 在模板实际施工作业开展的过程中,应当定期做好检查与巡查管理作业,针对现场混乱情况应当及时做好处理工作,避免电气设备以及电路线随意摆放,影响现场工作人员的生命健康安全。另外,在剪刀撑构件质量控制中,要避免模板施工作业表面出现松动的情况,对工程施工安全造成影响。

(3) 在模板施工作业全面开展的过程中,应当严格对模板的安装以及拆除等环节加以重视,由于模板拆除作业存在一定的风险性,所以在拆除过程中应当确保脚手架搭设平台的稳定性以及安全性,在脚手架下方应当设置相应的安全网,避免施工作业人员在高空作业中出现意外风险,同时工作人员不可在梁底结构下进行施工,避免出现施工风险的同时,也能够确保模板施工作业达到安全规范要求。

5 结论

模板施工技术是建筑工程中十分重要的施工工艺,其应用水平直接影响了建筑项目的总体质量。为了把控行业发展方向,促使建筑行业进一步为社会经济发展创造价值,行业从业人员需要提升自我综合素养、责任意识和安全意识,除了在施工中严格遵守规范和图纸开展工作外,还需要将质量控制等相关控制严格落实到实处,尽可能减少安全事故的发生,自觉投入生产实践工作中去,为房建施工行业创造价值。

【参考文献】

- [1] 汪元才,余国美. 研究建筑主体施工中混凝土模板技术的实施要点[J]. 建材与装饰,2019(15):21-22.
- [2] 冯涛. 建筑主体施工中混凝土模板技术的实施要点解析[J]. 绿色环保建材,2019(6):159.
- [3] 董怀安. 浅析建筑主体施工中混凝土模板技术特点与应用[J]. 四川水泥,2019(4):244.
- [4] 张俊友. 建筑主体施工中混凝土模板技术的实施要点解析[J]. 山东工业技术,2019(8):106.
- [5] 刘学龙. 建筑主体施工中混凝土模板技术的应用[J]. 低碳世界,2018(5):120-121.

作者简介:李松松(1988.1-),毕业院校:徐州工程学院,所学专业:机械设计制造及其自动化,当前就职单位:上海龙象建设集团有限公司,职务:项目经理,职称级别:目前中级职称。