

建筑工程现浇混凝土模板施工工艺

侯军伟

合肥市工程建设监理有限公司

摘要：建筑行业的发展事关民生，也与社会经济水平的提升密切相关，在建筑施工中，现浇混凝土模板施工是关键施工内容，其工艺应用直接关系到建设工程建设质量，为此，文章主要围绕建筑现浇混凝土模板施工工艺进行分析，以供参考。

关键词：建筑工程；现浇混凝土模板；施工工艺

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2022.02.024

一、现浇混凝土模板施工概述

现浇砼施工模板是指在施工现场进行模板的搭设，进行钢筋安装之后实施砼浇筑施工，最后将模板进行拆除。应用现浇砼模板施工的建筑工程其结构抗震属性更加优越，建筑工程整体性强，荷载能力突出。与预制装配建筑比起来，应用该技术的建筑可以节省大量的预制构件生产费用，避免构件运输中的人力物力投入。和框架类建筑工程相比起来施工工艺更加精简，室内不会出现外露的梁结构和柱结构，应用现浇砼模板施工工艺建造的现浇墙体表层更加平整，可大大减少后续建筑装修施工的整体工作量。

二、现浇混凝土模板施工工艺要点分析

（一）施工方案的制定

建筑工程的现浇砼模板工程包含多个工艺项目，这种分项工程对于技术工艺要求严格，施工前必须制定相应的分项施工建设方案，对于现浇砼模板的配置、模板施工细部处理以及工艺应用重点等内容要进行合理规划，工程设计方案保证合理性同时还要注重经济成本的核算。工程中分项施工负责人员要针对其自身项目的施工方案展开技术交底。对于规模超常规的施工项目以及专业性要求较高的施工项目，制定工程施工方案的时候要组建专家组进行方案论证分析，确保工程施工方案符合设计标准之后才能落实执行。现浇砼模板施工各项目方案的制定还要符合工程建设的相关安全管理规范。对于危险性较高的施工项目工程施工单位要建立专门的安全控制体系，并且制定危大施工专项控制方案，方案制定完成后要经由专家组审核评定，通过后才能开展施工，以消除施工中安全隐患。对于现浇砼模板施工中的各项危大工程要提前进行全面排查，重点排查事故高发的工艺环节，并创建工程隐患排查的台账，明确问题整改相关负责人以及整改的时间^[1]。

（二）技术交底

现浇砼模板施工之前，想要正确落实各专项工序的施工方案，施工方案制定人员和各专项负责人要对参与

施工的技术人员展开相应的技术交底，交底内容包括分项施工作业内容、施工技法的应用、正确工艺流程以及施工细节控制事项等等，参与交底的应有现场作业的施工人员、各项施工的安全管理人员以及分项管理人员等。技术交底会议召开完后要确定施工现场的巡查监管人员，在工程施工正式开始之后负责现场各方面巡查工作和巡查档案的建立与记录。

（三）现浇砼模板的制作

现浇砼模板施工中模板的制作是非常关键的工艺环节，做好模板制作前期相关准备之后施工人员可正式开始实施现浇砼模板的制作。施工人员对于现浇砼模板制作过程所需各类重要参数要精准掌握，例如模板砼浇筑位置、模板水平轴线的点位等等。模板制作之前还应重视材质选择，现场进行模板制作时要进行脚手架等工具的搭设。如果高度介于25m-50m之间，脚手架的间距可以通过调整连墙杆构件进行缩小调整。如果高度超过50m，脚手架搭设要采用双立杆的模式，以有效分散荷载，防止脚手架受力不均影响整体结构的稳定^[2]。施工人员制作模板的时候要根据建筑结构参数设定模板尺寸，为保证模板制作质量对于其原材料的质量控制也要注意，对于模板制作各原材料的配比应符合模板强度要求和标准。

（四）现浇砼模板安装

施工人员对于竖向结构钢筋等设置进行技术验收之后，要进行施工缝处理施工，随后再开展模板安装作业。施工缝处理的过程中要进行木条的预留，木条的宽度要控制在2mm左右，尺寸最大误差不能超过1mm。施工人员将过网钢筋实施固定之后，要在钢筋的缝隙设置相同厚度的木条装置，对钢筋缝隙部分进行加固。现浇砼模板安装之前施工人员应将残留的杂物和施工废渣实施清理，并安排测量人员实施放线定位，完成相关预埋件的焊接处理，对于砂浆要进行找平施工。现浇砼模板的安装施工要注意安装流程的顺序控制，先进行主龙骨的安装，再进行次龙骨的安装，最后进行顶板部分的安装处理，安装完成之后要对安装点位和模板各参数进行校对，验收无误之后才能进入后续工序，在实际操作过程中，如果施工人员使用的是单块就位的模板安装模式，需要先将模板周围部分安装完毕，阴角模板和梁结构与墙体结构连接安装之后，再逐渐进行模板中心部分的安装。施工人员进行模板拼装处理的时候，要确保模板与配板图中的尺寸参数相对应，如果模板需要在现场实施拼装，要先处理相邻模板的连接缝隙位置，在模板的接

头部分要安装卡子，防止模板接缝出现漏浆等问题。模板拼装完成之后，要使用钢丝将模板与钢管实施绑扎加固处理，确保模板完整性。模板拼装时各板块之间的接缝的大小以及板块之间的高度差不能出现较大误差，最大不能大于1mm。模板平面尺寸要处于标准范围内，最大误差要小于3m才能达标^[3]。

（五）现浇砼模板支设施工

施工人员进行现浇砼模板的板底支设施工的时候，要注意支撑结构的尺寸控制，板底支撑结构的间隔距离要控制在300mm左右，支撑结构的材质主要以扣件式的钢管材料为主。施工期间施工人员在脚手架的钢管上加设垫板，垫板厚度控制在50mm左右。进行钢管排架的搭设安装时候，施工人员要注意控制钢管排架上层和下层支顶位置的误差，确保将误差控制在标准范围内后进行连接绑扎固定。模板底部的第一排楞要紧邻墙板结构，施工人员要将缝隙用密封条进行封闭处理。模板下垫垫板的支撑结构应该搭设满堂脚手架，完成模板的铺设之后，要对根据标高参数进行模板校正处理。进行模板四周模板安装铺设施工的时候，要与墙体处于齐平的状态，并且要进行密封条的安装，如果模板在施工中需要周转使用，每次安装前要将模板中残留的水泥砂浆清理干净，确保模板平整，连接缝隙处于严密状态，完成铺装之后再涂刷模板脱模剂^[4]。

（六）砼浇筑施工

施工人员进行模板砼浇筑施工的时候，要先对模板垂直度进行专业检测，如果技术检测结果出现问题，要再最短时间内解决并进行复查，确认没问题后实施浇筑处理。模板浇筑施工过程中，为了防止模板支架结构由于受力不均导致失稳的情况，施工人员可以选择摊铺浇筑的处理方式，从中间进行摊铺浇筑，也可以采用聚拢浇筑的施工方式，按照与由两边到中间的方式进行浇筑处理。对于建筑结构中的大断面梁结构模板的砼浇筑处理，要采取分层浇筑的处理方式，每层砼浇筑的厚度要精准控制，最厚不能大于400mm。砼浇筑期间发生突发状况或技术问题，要暂停浇筑施工。对于已经浇筑完成的区域及时列入砼养护范围^[5]。砼浇筑期间砼的泵送管道要设置单独路径并进行支撑加固，其泵送管道体系不能与现浇砼模板结构相关联。

（七）现浇砼模板拆除

进行现浇砼模板拆除工作之前，要对施工现场预留的与模板中混凝土条件相同的砼试块材料进行强度检测，如果试块强度达标，则符合模板拆除标准，通常情况下，混凝土强度必须达到3.5MPa以上才能够达到技术标准。现场施工人员要提交拆除施工申请，获得书面文件批准之后可执行模板拆卸流程。进行模板拆卸的过程中，拆卸顺序要严格控制，其施工顺序与模板安装完全相反，拆除期间，技术人员要先调整模板顶部的支撑装置，将模板与楼板结构脱离，进行模板拆除过程中要保

留养护支撑结构。如果模板不易拆除，施工人员要使用撬棍等工具实施辅助，但是不能使用蛮力，也不要使用大锤等工具进行暴力拆除，以防模板受到严重损坏不能重复利用。模板拆卸完成之后要装车运往集中存放区域，拆卸之后的模板要平放装车，对于模板表面要进行清理，对于拆卸期间受损的模板要修复完毕后再入库保存。

三、现浇混凝土模板施工工艺优化措施

（一）优化模板构件的受力分配

模板中内连杆装置的主要作用是实现模板的整体性连接，并进行挠度控制，模板外连杆装置和内连杆装置处于垂直状态，其能够有效负荷内连杆装置传递的荷载。拉筋及支撑应该着力于外连杆装置上，以便令其处于受力均匀的状态，形成稳定的连接梁结构。柱结构以及墙体底部结构的混凝土水平侧应力较大，为此该区域中设置的横杆装置的数量要大于顶部位置，施工人员要将横杆进行点焊连接处理，形成稳定支撑结构。与此同时还要增加对拉夹片的设置数量。模板上方位置要设置支撑结构，这样以来可以强化模板结构对于拉力和压力的荷载能力。如果只是使用花篮螺栓装置或者进行拉线设置，其结构只能抵抗部分拉应力，抗压能力不足。如果碰触拉线装置或者受到压力影响，模板很容易失稳变形。柱模板的中心位置应该设置连系拉杆装置，这样一来可以保证柱模板处于垂直状态且不发生偏移。为提升模板的立体刚度，可以使用阳角模板配置拼装柱模板的转角部分。这样以来也可以有效避免模板的截面受力变形。施工人员要注意控制柱墙支撑角度，角度不易过大，一般来说45°为最佳。如果角度过大容易加大模板变形的概率，支撑点位也会出现偏移。混凝土基础结构的侧面模板结构的斜支撑点应该着力在外连杆装置上。如果外连杆装置为纵向设置，要避免斜支撑结构使得横杆装置位置发生变化。模板斜支撑结构支设在土坡结构上，要避免其陷入基土结构。如果建筑工程中有多道柱结构或墙体结构，其模板顶部使用长连杆装置进行定位连接，其他部分使用剪刀撑加固，防止整体结构失稳^[6]。

（二）采用对拉夹片减少支撑

现浇砼模板施工中，在砼柱模板和墙模板的支模施工中使用对拉夹片装置能够有效分散支撑应力。设置对拉夹片的时候要与钩头螺栓装置设置在同一水平线上，保证能够受力的水平传递，应力传递应该连接到模板的外连杆装置上，不能将应力传递到单块模板结构上，也不能传递模板的内连杆装置上，否则就会出现局部应力过于集中的问题。对拉夹片装置的焊接长度、钢筋的直径尺寸以及铁片尺寸需要根据受力条件进行合理设置。如果参数设置存在较大误差，使用过程中很容易出现焊缝断开、钢筋拉断或者铁片碎裂等情况。此外施工人员还要检查对拉夹片装置的设置点位是否合理。模板的支

模施工中支撑结构和对拉夹片装置要搭配使用,对拉夹片沿着模板较长一边的方向进行布置的时候,夹片装置间隔控制在700mm左右,设置在模板缝中,垂直于模板较长一边的方向安置对拉夹片装置的时候,要每隔一段距离设置一排对拉夹片装置,间隔距离控制在600mm左右。但是这种排布方式不能完全抵御混凝土结构的侧应力,为此需要额外设置支撑结构进行强化。对拉夹片装置与钩头螺栓装置要处于相同的模板缝中,孔洞不得错开。

(三) 准确设置模板预埋件定位

进行现浇砼模板施工的时候,对于钢板预埋的中心定位的精准度有严格的要求,其点位设置误差最大不能超过10mm,而预埋的螺丝元件其中心线位置偏差也要严格控制,最大误差需要控制在5mm之内。水平方向的钢板预埋件和螺丝元件,施工人员要使用固定架装置进行加固,为保证预埋构件位置不发生偏移,其固定架装置要选用角钢材料,作为加固框架,使用钻孔角钢焊在固定架上面,然后使用螺丝拧紧加固。对于柱模板和墙体模板的预埋件的定位加固,可以使用规格为4mm的螺丝元件直接固定在模板上,不能使用焊接加固的方式,不利于后续模板拆卸。

(四) 强化模板砼浇筑施工细节控制

进行模板砼浇筑施工的时候,混凝土墙体结构檐口的边缘要保持齐整,上檐口结构的模板连杆装置的刚度要符合标准,保证连杆装置的稳定可靠。对于模板中的圆弧形构件装置应该搭配使用圆形的桁架,桁架结构要保持稳固,不能出现变形的情况。用于墙模板和柱模板连接的连杆装置最好使用双钢管结构。对于模板截面尺寸要严格控制,墙体结构两片模板之间要使用钢管进行支撑,支撑距离要与墙体结构真实厚度保持一致。模板如果平直程度不达标就不能进行砼浇筑处理,进行浇筑处理之前,模板需要洒水润湿处理,模板湿度达到技术标准之后才能进行施工,但是要注意洒水量的控制,水量过多会导致模板中积水严重。砼浇筑前要按照惯例清除模板上的杂物。如果模板跨度超过4m,施工人员要按照规定进行起拱。对于不够平整的旧模板在浇筑前要进行找平处理,新模板要进行尺寸校对。如果模板尺寸误差过大会直接影响砼断面结构的尺寸。施工人员要在模板之间的缝中安装对拉夹片装置,这样以来砼结构断面尺寸就不会受到夹片装置的干扰。对于模板垂直度的检查,施工人员要借助经纬仪设备完成,如果出现偏差要及时纠偏,纠偏完毕后加固。对于框架结构的上下柱进行检查的时候,也要使用经纬仪设备检测其垂直度参数。想要确保砼表面的平滑状态,进行模板安装墙必须进行彻底的清理,将其中残留的砼渣清理完毕后还要修复开裂部分和孔洞等。没有经过净化和修复处理的旧模板不能应用在施工中。

(五) 规范砼振捣流程

如果现浇砼模板施工中出现涨模情况,主要是由于对拉夹片装置设置过少或者支撑结构不足,也可能是传力分布的不够合理,或者砼浇筑施工中每层厚度过厚。在砼振捣处理的时候要注意控制,必须进行分层浇筑处理,确保砼振捣的密实性,每层砼浇筑厚度要经过测量,严格控制厚度误差,砼初凝之前务必完成振捣处理,振捣操作要规范。

四、现浇混凝土模板施工安全管理

想要提升现浇砼模板施工工艺水平,施工安全管理工作至关重要。首先,支模施工正式开展前要做好脚手架的搭建施工,正式拆除顶板的模板之前,施工现场要设置专门的安全通道,明确安全施工区域,对于禁止通行区域设置围挡和警示标志。施工人员进行模板拆除作业时要全程在操作架上完成。其次,模板砼浇筑施工期间,施工安全管理人员要对支撑结构进行安全排查,确保支撑结构的稳固,防止各扣件装置出现松动。此事应由模板支设班组负责,安排相关人员对支撑存在松动现象进行检查,如果有松动现象,应当进一步使其牢固。第三,现场应用的电锯等工具,一定要装设漏电保护器,全面给予工作人员保护。锯片不能出现裂纹,电锯应配备护手装置、分料器、锯片防护罩、皮带防护罩等。当机器处于停用状态时,应当将电源断掉并锁好。借用塔吊调运模板时,现场一定要安排操作经验丰富的起重工作业,依照安全操作规程进行。通过缆绳牵拉模板,避免因为模板旋转,伤害到现场施工人员。

结语

综上所述,现浇模板施工技术建筑工程中,地位十分重要。现浇模板技术的质量控制,应从方案选择、安装过程中控制和技术措施等方面入手,保证模板安装质量能够通过验收,从而实现建筑工程整体质量的提升,助力建筑行业稳步发展。

参考文献

- [1] 林小娟. 建筑工程现浇混凝土模板施工技术应用探讨[J]. 河南建材, 2018(05): 316-317.
- [2] 李德平. 论钢框架和现浇混凝土模板施工技术[J]. 建材与装饰, 2018(17): 28.
- [3] 张镭宝. 建筑工程中现浇混凝土模板施工工艺的运用[J]. 黑龙江科技信息, 2014(21): 198.
- [4] 赵巴琦. 建筑工程中现浇混凝土模板施工工艺[J]. 科技创新与应用, 2014(09): 205.
- [5] 刘恩奇. 浅谈现浇混凝土模板工程施工工艺[J]. 民营科技, 2012(08): 258.
- [6] 朱肇锋. 浅谈现浇混凝土模板施工技术应用[J]. 中华民居, 2012(02): 164+162.

作者简介: 侯军伟(1985.4-);男;汉族;安徽省人;中级职称;本科学历。研究方向: 建筑工程。