

混凝土墙体模板体系施工技术优化及应用

贤振涛

中启胶建集团有限公司 山东 青岛 266300

摘要：混凝土墙体模板体系是新型施工模式，需要对其施工技术相关内容进行深入研究。本文将混凝土墙体模板体系作为研究对象，分析常规施工技术，从实践角度，研究施工技术的优化及相关应用，确认在使用优化后的施工技术，混凝土表面没有突出螺杆，不需要做后期切割处理，可以有效降低建筑工程施工建设成本。

关键词：混凝土墙体；模板体系；施工技术；技术优化

前言：混凝土模板是一种为混凝土浇筑提供成型与支撑的模板体系，拆卸、安装较为便利，具有可重复使用特点，是建筑施工领域迈入新发展层次的重要工具。本文以混凝土墙体模板体系为例，详细分析常规施工技术，并从对拉混凝土墙体模板的角度，以定位管+滑动管+螺杆+对拉件的组合方式，优化常规施工技术中混凝土表面突出螺杆的问题，希望可以为更多建筑工程施工单位提供思考方向。

1 混凝土墙体模板体系常规施工技术

1.1 工程概况

某幼儿园及管理用房建筑工程，总占地面积为3500m²，采用框架剪力墙结构。该工程总高度为12.6m，外墙厚度为240mm；内墙厚度为140mm。采用C40混凝土，使用 $\phi 14@200 \times 200$ 规格单片钢筋网，设置相应的钢筋笼作为墙体结构。为降低建筑工程能耗，选择厚度为100mm的挤塑保温板作为外保温层，压缩强度 ≥ 300 kPa。设计单位与施工单位经过详细讨论后，决定采用混凝土墙体模板体系，设置墙体结构，加快整个建筑工程施工效率。

1.2 混凝土墙体模板结构

对于混凝土外墙模板，将使用挤塑型聚苯外墙保温板，对其中一面进行加工，与钢网骨架共同组成外墙模板。在进行混凝土浇筑时，外墙模板可以与墙体混凝土形成咬合结构，形成建筑工程的永久性，省略拆除程序；对于混凝土内墙模板，则使用焊接工艺，将40mm \times 40mm \times 2mm的方钢管制成主骨架，并将其与 $\phi 4$ 冷拔钢丝网片以叠焊方式，共同构成内墙模板的骨架网。再将网眼为1mm \times 1mm的金属窗纱覆盖在骨架网上，使用火烧丝进行固定，即可作为内墙模板与外墙模板内侧使用。结束混凝土浇筑作业后，需要将骨架网进行拆除，回收进行二次利用，密目网可以省略拆除程序^[1]。

1.3 混凝土墙体模板体系施工工艺

1.3.1 模板安装

结束测量放线、施工缝处理后，就可以开展混凝土墙体模板体系施工作业。针对外墙的外侧模板，在固定挤塑保温板时，需要通过火烧丝将其与钢骨架进行固定；针对外墙的内侧模板与内墙模板，需要通过火烧，将密目网与钢骨架进行固定。需要注意，每道火烧丝的间距 ≤ 150 mm。在正式先准备规格为10mm \times 5mm海绵条，并将其粘贴在钢框上，再进行模板结构的安装作业。在进行合模前，需要安装底部顶模棍，并通过设置加强钢筋，辅助焊接工艺，将顶模棍与墙体底部进行连接，保证在后续作业中，墙体拥有符合施工设计标准的混凝土浇筑厚度。在混凝土墙体模板上设置对拉穿墙螺栓，要求横向间距保持400mm，竖向间距与横肋保持一致^[2]。

1.3.2 混凝土浇筑

在开展混凝土浇筑作业之前，需要检查混凝土的坍落度，要求坍落度保持在160~180mm之间。通过人工布料，辅助设备振捣。以混凝土抵达混凝土墙体模板上口下方位置30~50mm，作为混凝土浇筑任务完成标准。安装下一层的混凝土墙体模板，同样要设置对拉穿墙螺栓。在实践中，需要先完成第1层混凝土墙体模板的安装与混凝土浇筑作业，再进行第2层混凝土墙体模板的安装与混凝土浇筑，依次循环，直到完成第6层混凝土浇筑作业后，对墙体的垂直度进行检查，使用花篮螺栓做细节调整，即可进入模板拆除作业。墙体混凝土的浇筑时间 ≤ 2.5 h，每层的混凝土墙体模板安装与混凝土浇筑作业，时间控制在10~12min。如果需要设置混凝土接缝，建议选择在混凝土墙体模板上口下方位置30~50mm进行设置。

1.3.3 模板拆除

在第6层混凝土浇筑作业结束后的12h，即可开展混凝土墙体模板的拆除作业。对于竖向模板，根据从上往下的顺序进行拆除；对于水平模板，则以安装的反方向

进行拆除。如果在模板拆除过程中,出现窗纱网与墙体脱落的情况,需要将脱落的部分进行剪断,作为建筑垃圾进行处理。对于突出混凝土表面的对拉螺栓,要使用机械设备进行切割处理。在混凝土养护作业中,需要将麻袋片悬挂在墙体两侧,并向麻袋片上浇水,以低温水抵消混凝土凝固释放的热能,避免产生干缩裂缝,降低混凝土强度,影响墙体正常使用。

2 混凝土墙体模板体系施工技术优化及应用

2.1 混凝土墙体模板体系常规施工技术不足之处

在混凝土墙体模板体系常规施工技术中,可以发现整个施工流程是将预先制作的墙体模板移动到指定施工位置,将加强钢筋设置在模板之间,并对模板与钢筋进行定位,开展后续的混凝土浇筑、养护任务。为提升模板与钢筋的定位精度,一般会使用对拉螺栓,对墙体模板进行拉紧固定处理,使用火烧丝将钢筋与墙体模板进行绑扎。分析许多建筑施工案例,可以发现在完成混凝土浇筑与墙体模板拆除作业后,对拉螺栓会突出混凝土表面,降低墙体美观性与混凝土强度。若想避免影响混凝土的强度,就需要通过机械设备切割对拉螺栓,导致混凝土墙体模板体系常规施工技术的后期工作量较大。

2.2 混凝土墙体模板体系常规施工技术优化方法

针对混凝土墙体模板体系常规施工技术不足之处,可以通过对墙体位置的钢筋与墙体模板安装定位进行优化,通过引入特殊定位装置方式,让混凝土凝固后,其表面不再有对拉螺栓的突出螺杆,省略后续切割螺杆的程序,以此达到降低混凝土墙体模板体系施工后期处理任务量的效果。

2.2.1 材料准备

需要准备以下材料:第一,设置在两个混凝土墙体模板之间的定位管;第二,设置在定位管两端位置的滑动管,需要确保在定位管内部,滑动管可以沿着定位管轴线进行自由滑动。在安装滑动管时,要保证滑动管从定位管的一端伸出,并抵紧该侧的混凝土墙体模板;第三,螺杆,设置在定位管的内部。在实践中,需要保证螺杆可以顺利穿过定位管、滑动管、混凝土墙体模板,与混凝土墙体模板体系常规施工技术的对拉螺栓螺杆拥有相同功能;第四,对拉件。对于螺杆的两端位置,设置拥有和对拉螺栓相同功能的对拉件。要求对拉件螺纹与螺杆螺纹相互匹配,可以与螺杆配合,对两侧混凝土墙体模板做对拉处理^[1]。

2.2.2 无漏出混凝土螺杆的混凝土墙体模板对拉工艺

在开展混凝土墙体模板的对拉固定处理时,需要将定位管设置在两侧的混凝土墙体模板中,再将螺杆同时

穿过定位管、滑动管与混凝土墙体模板,检查滑动管的端部是否抵紧混凝土墙体模板。拧紧对拉件,检查两侧混凝土墙体模板位置是否符合施工设计标准。通过增加对拉件的拧动幅度,让两侧混凝土墙体模板逐渐靠近对方,以此达到混凝土墙体模板的拉紧、定位的同步落实。在拧紧对拉件期间,混凝土墙体模板缓慢运动,推动抵紧的滑动管进入定位管内部,为定位管提供封闭条件,避免在混凝土浇筑过程中,混凝土进入定位管内部,影响定位管的回收利用。滑动管进入定位管内部,也不会对混凝土墙体模板的对拉处理造成过大影响。在完成混凝土浇筑作业,等待混凝土凝固,从螺杆上取下对拉件,再抽出位于定位管与滑动管内部的螺杆。此时观察混凝土的表面,不存在以往使用对拉螺栓漏出混凝土的螺杆,从而省略对螺杆做切割处理的后续作业环节^[4]。

2.3 混凝土墙体模板体系施工优化技术应用

在应用混凝土墙体模板体系施工优化技术时,可以从螺杆轴线、定位板、限位板、横管、竖管等角度入手。

2.3.1 螺杆轴线与模板保持垂直

在设置螺杆时,需要以混凝土墙体模板作为标准,让螺杆轴线与模板保持垂直状态。在后续开展混凝土墙体模板的对拉作业时,可以沿着螺杆轴线的方向,保持同步运动,避免出现混凝土墙体模板的严重位置偏差问题。

2.3.2 同轴设置定位板

在两块混凝土墙体模板之间,需要设置定位板。在制作定位板时,需要根据混凝土墙体模板之间的横向钢筋,在定位板上设置用于确认横向钢筋位置的若干定位孔。在绑扎钢筋时,可以通过定位板上的定位孔,确认横向钢筋的具体绑扎节点,加快绑扎钢筋速度。为进一步提升混凝土墙体模板体系施工技术优化水平,两块混凝土墙体模板之间的定位板数量需要增加至两个,根据横向钢筋的绑扎定位需求,对两个定位板的定位孔做同轴设置。相比于一个定位板的一排定位孔确认横向钢筋绑扎模式,同轴设置两个定位板的两排定位孔更容易确认横向钢筋的绑扎部位,有效提升横向钢筋的定位精度,在混凝土墙体模板对拉过程中,不容易出现位置偏差问题。

2.3.3 模板之间限位板

在两块混凝土墙体模板之间设置限位板,需要根据竖向钢筋的位置,在限位板上设置用于定位竖向钢筋绑扎的限位孔。通过定位板定位横向钢筋,通过限位板定位竖向钢筋,在设置混凝土墙体模板之间的加强钢筋时,仅需要根据横向钢筋和竖向钢筋的交错位置,设置合适长度的纵向钢筋,以此达到稳定提升两块混凝土墙

体模板之间钢筋定位精度的施工目标。

2.3.4 定位板与限位板连接

用于定位横向钢筋的定位板与定位竖向钢筋的限位板,需要进行连接并做固定处理。在实践中,可以准备若干竖板,以横向、竖向均匀设置的方式,制作用于连接定位板与限位板的模板。对于定位板与限位板交错位置,需要在竖板上设置分别用于连接定位板与限位板的夹持板,强化定位板与限位板的连接效果。先根据横向钢筋与竖向钢筋,确认定位板与限位板的交错位置,再设置该位置的竖板。根据这些交错位置的竖板为基础,设置其他位置的竖板,合理提升用于连接固定定位板与限位板的竖板设置精度。

2.3.5 横管

沿着横向设置的邻近竖板,在中间位置选择背离钢筋的一侧,设置横管。要求横管内部需要设置可以与横管螺纹相互连接的横向拉杆。通过这种方式,可以在横向设置竖板的基础上,可靠连接横向拉杆与横管,并将三者整合成一个整体。在实践中,拉动任何竖板,由三者整合成的整体都可以保持同步运动。

2.3.6 竖管

沿着竖向设置的邻近竖板,在中间位置选择背离钢筋的一侧,设置竖管。要求竖管内部需要设置可以与竖管螺纹相互连接的竖向拉杆,以此达到整合竖向竖板、竖向拉杆、竖管三者的效果。在拉动任何竖板时,由三者整合成的整体都可以保持同步运动。从横管与竖管的设置中可以发现,此时连接定位板与限位板的竖板模板已经形成一个整体,仅需要拉动一个竖板,横杆、横管、竖杆、竖管均可以跟随竖板运动。在进行混凝土墙体模板对拉作业时,可以大幅度降低螺杆的使用量。可以考虑在竖板模板的死角位置,将用于对拉混凝土墙体模板的螺杆与死角位置的竖板进行连接,强化对竖板模

板死角位置的控制效果。

3 混凝土墙体模板体系施工技术优化收益

在混凝土墙体模板体系常规施工技术基础上,引入由定位管、滑动管组成的墙体钢筋与墙体模板定位装置,可以在拧紧对拉件过程中,引导滑动管顺利进入定位管中,避免混凝土定位管内部。在完成混凝土浇筑任务,等待混凝土凝固,取下对拉件,从定位管与滑动管内部顺利抽出螺杆,保障混凝土表面没有露出的螺杆,合理省略混凝土墙体模板体系施工技术的后期处理环节,不需要通过混凝土再次浇筑,处理切割后的螺杆痕迹,以此达到降低建筑工程施工建设成本的工作目标^[5]。

结语:通过设置定位装置,将墙体钢筋与墙壁模板根据施工设计方案进行精准安装,合理规避常规施工技术中,后期切割对拉螺栓的问题,达到点对点式的升级效果,合理降低施工任务量,稳定提升施工效率。希望更多建筑工程施工单位可以对混凝土墙体模板体系施工技术展开详细分析,做好钢筋与模板定位等优化处理,合理降低施工建设环节成本支出,科学提升建筑工程的经济收益。

参考文献

- [1]张海.建筑主体施工中混凝土模板技术分析[J].大众标准化,2023,(05):99-101.
- [2]黄瀚锋.清水混凝土模板体系设计及施工工艺研究[J].科学技术创新,2023,(02):115-118.
- [3]马天彪.工作井内衬混凝土模板工程施工技术研究[J].中国水能及电气化,2022,(11):22-28.
- [4]李乐平.超长曲线型钢筋混凝土挡土墙模板及混凝土施工技术[J].中国建筑金属结构,2022,(09):20-22.
- [5]刘成荫.直螺纹套筒在型钢混凝土墙模板施工中的应用[J].建筑施工,2022,44(02):326-327.