

承台地梁装配式胎模施工技术

梁 恒 单立锋 周 意 曾治国

湖南省第二工程有限公司 湖南长沙 410015

【摘 要】本文以娄底装配式建筑工业化建设项目（一期）为例，介绍了在项目施工中使用用承台地梁装配式胎膜施工技术，详细阐述了其工艺原理、操作要点、施工效果等，实践应用证明，采用钢筋混凝土预制胎模板代替传统的砖胎模，能有效解决砖胎模工期长、成本高等缺点，同时能保证工程质量，减少环境污染，可为今后类似基础地梁施工提供参考。

【关键词】装配式胎膜；承台；地梁；施工技术

前言

随着地下空间的开发利用，地下室的规模越来越大，所有的高层、超高层基本上都设计有一层及以上的地下室，基础形式更是以桩基+承台+地梁+底板的组合形式最为常见。目前基础承台与地梁胎模方面普遍采用砖砌体砌筑，表面抹灰，这种做法虽然操作简单，但是功效较低且防水施工需等外抹的水泥砂浆干透具备一定的强度后才能施工，导致施工工期较长，并且砖胎模砌筑质量很大程度上取决于工人的砌筑水平，砌筑质量参差不齐，不易保证。

目前，有不少施工企业的技术人员和学者对砖胎模的施工技术进行了研究。如陈勇、崔志磊利用GRC板代替页岩砖作为基础胎模，GRC板表面光滑，无需抹灰处理，并可以作为防水基层，既缩短了工期和节省了大量成本，也能保证工程质量；刘杨喜将普通硅酸盐水泥，电厂煤渣材料按一定配比，并配置适当钢丝，制成灰渣空心板用来代替砖胎模，具有施工简单、整体性高、材料来源简单等特点；王加国详细介绍了地梁承台的胎模预制装配式施工的技术原理和施工工法；王彦芳、杨钊等人以宁波奥体中心体育馆为例介绍了预制胎模代替砖胎模的方法，并提出预制胎模板之间的水平和竖向连接、侧向稳定性的问题；桂高斌、刘存荣等人介绍了预制混凝土薄板胎模的制作及安装施工技术。这些研究对传统技术的改进是具有很积极性的，但仍旧存在着很多不足，如对于防止土方回填和混凝土浇筑时胎模倾覆，很多施工方法仍是采用外部组合支撑的形式来保证安全，其工作量较大且不适用于底板、基础和地梁同时浇筑的施工方式，未能解决预制构件本体抗倾覆的

问题等。针对上述内容，同时响应国务院办公厅印发的《关于促进建筑业持续健康发展的意见》与住房和城乡建设部印发的《“十四五”建筑节能与绿色建筑发展规划》等多项文件以推动建筑业工业化转型的政策，研发了装配式承台与地梁胎模产品，并针对性地开发出了适应该产品的施工方法。通过简单的现场构件拼装将繁杂的砖胎模砌筑施工简化为一道工序，即加快了施工进度，又确保了施工质量。

1 工程概况

娄底装配式建筑工业化建设项目（一期）工程，位于娄底经济技术开发区，总建筑面积约为43120.26m²，该工程PC生产车间的桩基承台按照本技术进行施工，施工面积为26128.50m²。本工程承台规格为1000mm×1000mm×1000mm，底板厚250mm，承台数量为162个，承台胎模厚度为60mm，总方量为 $(1.2 \times 0.75 + 1 \times 0.75) \times 0.06 \times 2 \times 162 = 32.08\text{m}^3$ 。

2 工艺原理

钢筋混凝土装配式胎模施工技术是先按施工图纸对胎模进行深化设计，根据深化设计图纸在工厂将承台模板及地梁模板分块预制成型，然后将构件运送到施工现场并分类存放，承台及地梁垫层施工完成后将承台模板及地梁模板进行拼装形成装配式胎模结构体系。

3 施工工艺流程及操作要点

3.1 工艺流程

施工准备→承台垫层施工→测量定位→承台胎模安装→一次土方回填→地梁垫层施工→地梁胎模安装→安装质量验收→二次土方回填。

3.2 操作要点

3.2.1 施工准备

(1) 预制构件设计师根据设计图纸中基础承台地梁的规格尺寸、物流情况、项目进场道路及场地情况对胎模构件进行深化设计,一般构件的厚度控制在60~80mm。

(2) 构件深化设计图纸出来后,模具设计师根据深化设计图纸设计好定制模具,模具生产完成后开始生产,生产的大致流程如下:模台放线→安放定制钢模→涂刷脱模剂→布设钢筋→浇筑混凝土→混凝土振捣→养护→脱模→堆场存放。



图1 承台地梁模板工厂制作流程

3.2.2 施工测量

测量员根据设计图纸中基础承台的平面定位尺寸采用全站仪先测放好承台的四个角点,并用红色油漆做好三角标记,根据四个角点的位置放出边线和中线,最后弹好墨线。

基础梁胎模定位可根据设计图纸中基础梁的平面定位尺寸采用全站仪先测放好一条边线的两个角点,并做好红色油漆标记,根据角点的位置放出该边线,然后根据已测好的边线用卷尺量出另一条边线,并弹好墨线。

3.2.3 承台胎模安装

1) 承台胎模安装前应先在胎模构件底部中心位置用红色油漆做好三角形标记,并对承台中线、边线及基底标高进行复核,符合规范要求后方可进行安装施工。

2) 承台胎模采用8t汽车吊或塔吊进行吊装,吊装前需对吊具、吊点及周边环境进行检查,确认安全后安放吊具,吊装过程中吊索与构件的水平夹角宜大于60°。承台胎模吊入基坑内辅以人工协助就位,将其靠承台一侧底边对齐垫层上已弹好的基础边线墨线,指挥吊车缓慢下放,保证承台中线与构件中心三角形标记对齐,确保位置准确。

3) 第一块承台胎模就位后先以人工扶稳或在垫层上设置短钢筋以临时固定,然后吊装与之相邻的承台胎模,具体的吊装方法与第一块承台胎模相同,第二块承台胎模吊装就位后采用构件中预留的套筒螺栓与第一块承台胎模进行连接,随后吊装与第一块承台胎模相邻的第三块承台胎模,最后安装第四块承台胎模以形成封闭的浇筑空间,具体的施工方法与第二块承台胎模相同,这里不再赘述。

4) 承台胎模安放就位后,应及时校正其垂直度、平面位置和标高,承台胎模的垂直度采用靠尺进行量测,根据偏差的情况调节预留套筒螺栓确保垂直度达到设计及规范标准。

3.2.4 一次土方回填

承台胎模安装完成经隐蔽验收后及时进行承台胎模四周土方回填施工,采用人工配合小挖机分层对称进行,每次回填的厚度不大于300mm,回填高度应控制在与承台相交的基础梁垫层底标高处,施工过程中应注意不得扰动基础承台胎模。

3.2.5 基础梁胎模安装

1) 地梁胎模采用8t汽车吊或塔吊吊装施工,吊装时辅以人工协助就位,其吊装施工步骤基本与基础胎模一致。

2) 地梁胎模安装就位后,为加强地梁胎模与承台胎模的整体性,采用定制U型插销对地梁胎模与承台胎模进行连接,具体做法为:先将地梁胎模的内侧边与承台胎模槽口侧对齐并保证地梁胎模上的预留孔与承台胎模上的预留孔在同一条直线上,然后将U型插销放置在承台胎模与地梁胎模顶部的预留孔中,最后对定制插销部位施打发泡剂,防

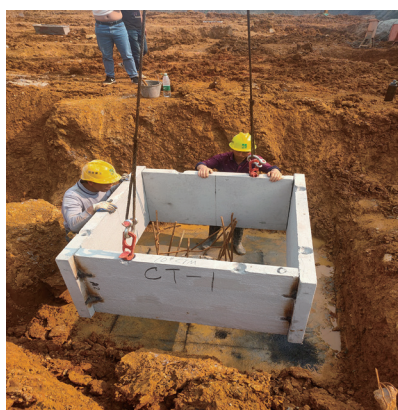
止插销移位。如果地梁梁长较大,单侧需要两块预制胎模形成封闭支模体系,则地梁胎模之间也采用定制U型插销进行连接以便形成整体支模系统。

3.2.6 安装质量验收

承台及地梁胎模在安装完成后应及时对胎模的安装质量进行验收,承台模安装的质量验收标准参照现浇结构模板,本工法承台、地梁胎模安装的偏差及检验方法按照《混凝土结构工程施工质量验收规范》要求进行,其中模板垂直度参照层高小于6m的柱墙垂直度的允许偏差执行。

3.2.7 二次土方回填

基础二次回填利用场内余土采用小型挖机分层对称回填,然后人工使用打夯机分层夯实,分层厚度不大于300mm,每层的夯击次数不少于3遍,压实度应符合设计要求,胎模两侧对称回填时两侧回填土的高差不大于500mm。



b 吊装



d 安装

图4 承台地梁模板现场安装

4 施工效果

以娄底装配式建筑工业化建设项目(一期)工程为例,在经济上共计节省了2.5万元,且本工程采用承台与地梁装

配式胎模施工技术,胎模各构件采用标准化设计与工厂化生产,质量易于保证,同时构件生产及现场安装施工不受天气影响,施工速度较快,并且现场湿作业少,施工现场噪音小,废物及废水排放少,可减少粘土开采,利于环境保护,符合节材与绿色施工、循环经济的要求。

5 结语

综上所述,在地下室承台地梁胎膜施工中,采用装配式胎膜代替传统砖胎膜,将传统砖胎膜的砌筑、粉刷、养护三道工序简化为构件装配一道工序,现场采用人工配合机械进行安装,简化了工序,仅需通过插销进行连接,提高了施工速度;且承台地梁装配式胎模采用标准化设计、机械化生产,工厂化预制生产的构配件,受天气等因素的影响较小,保证了施工质量;同时以预制胎模替换传统的砖胎模,减少粘土开采,一定程度上加强了对耕地的保护,有利于环境保护。将传统的砖胎模技术逐步过渡到以现代技术为基础的装配式施工工艺,有利于推进建筑工业化在工程建设中的应用和发展,该项承台地梁装配式胎模施工技术值得推广和应用。

参考文献:

- [1]王加国.地梁承台装配式胎模施工技术浅析[J].江西建材,2020(02):75-76.
- [2]陈勇,崔志磊等.GRC板基础基础胎模施工及质量控制[J].建筑工程,2011.
- [3]黄世明,陈无平,张文军等.预制混凝土胎模在桩基承台中的应用[J].建筑施工,2015,37(10)1202-1203.
- [4]刘杨喜.灰渣板材在基础工程胎模装配式施工中的应用研究[J].中国住宅设施.2020.9.30.
- [5]王彦芳,杨钊等.装配式无梁单桩承台预制胎模板施工技术[J].2020.08.
- [6]桂高斌,刘存荣,夏文才等.预制混凝土薄板胎模制作及安装施工技术[J].施工技术,2017,46(7):120-122.
- [7]中华人民共和国住房和城乡建设部.关于促进建筑业持续健康发展的意见[Z],2017.
- [8]中华人民共和国住房和城乡建设部.“十四五”建筑节能与绿色建筑发展规划[Z],2022.