

## 木模板混凝土免抹灰施工质量控制

张 晨

北京城乡建设集团工程承包总部, 北京 100079

**[摘要]**近年来随着我国建筑行业的不断发展和各类高新技术的不断创新, 人民对于居住和使用环境不断提升, 各类建筑工程施工水平的提高以及施工质量标准也不断提高, 免抹灰工艺随之被广泛应用起来, 尤其是在阴冷、潮湿的一些地下室环境中被越来越多的应用。免抹灰混凝土主要针对建筑中现浇混凝土结构部分采用一次成型理念, 免去后期抹灰、装饰的工序, 减少质量通病、节省劳动力、节约材料以及降低施工和后期维修成本。要使建筑物能够达到免抹灰混凝土标准, 必须严格控制钢筋、模板、混凝土的细部做法, 文章中主要就免抹灰混凝土施工技术在结构施工中的应用进行全面分析, 将存在的质量问题和相关缺陷加以整理和完善, 确保成品构件达到清水混凝土标准。

**[关键词]**免抹灰; 混凝土结构; 工艺分析

DOI: 10.33142/ec.v4i5.3678

中图分类号: TU754.2; TU755.2

文献标识码: A

### Construction Quality Control of Wood Formwork Concrete Plasterless

ZHANG Chen

Project Contracting Headquarters of Beijing Urban Rural Construction Group, Beijing, 100079, China

**Abstract:** In recent years, with the continuous development of Chinese construction industry and the continuous innovation of various high and new technologies, people's living and use environment is constantly improving, and the improvement of construction level and construction quality standards of various construction projects are also constantly improving. Plasterless technology is widely used, especially in the cold and humid basement environment. Plasterless concrete is mainly used for the cast-in-place concrete structure in the building. The concept of one-time forming is used to avoid the later plastering and decoration process, reduce the common quality problems, save labor and materials and reduce the construction and later maintenance costs. In order to make the building reach the standard of plasterless concrete, it is necessary to strictly control the details of reinforcement, formwork and concrete. In this paper, the application of plasterless concrete construction technology in structural construction is comprehensively analyzed and the existing quality problems and related defects are sorted out and improved, in order to ensure that the finished components meet the standard of fair faced concrete.

**Keywords:** no plastering; concrete structure; process analysis

### 引言

北京建筑业发展突飞猛进, 在促进建筑业做大做强的同时, 环境污染防治是重中之重, 免抹灰工艺不仅可以有效缩短工期、免去抹灰层施工和装饰层施工, 而且还具有良好的环境保护作用, 避免装饰层施工增加建筑垃圾带来的环境污染。接下来将以本项目为例进行测量放线、钢筋安装、模板设计及安装、混凝土浇筑进行全面细致的分析, 找出质量控制的重点, 从而有效提高免抹灰混凝土的施工效果, 能为相关管理和施工人员提供参考。

#### 1 工程概况

本工程为某公租房项目, 总建筑面积 32 万  $m^2$ , 其中地上总建筑面积 18 万  $m^2$ , 地下总建筑面积 14 万  $m^2$ , 由地下 3 层, 地上 20 层, 整体结构为框架剪力墙结构, 其中地下局部结构施工要求为免抹灰工艺。

#### 2 质量控制要点

##### 2.1 测量放线工程

整个施工过程中, 测量放线是工程的基础, 决定着工程整体结构是否能够按照设计要求进行施工的重要依据。首先对所使用的测量仪器及器具进行检验, 保证仪器及器具的测量精度; 其次, 轴线、垂直控制线引测至主体结构中, 可使用钢尺对测量放线成果进行反复查验, 有效控制构件准确性和垂直度, 水平控制线在混凝土浇筑前统一用水准仪进行基准点抄测, 确保墙体、框架柱顶部混凝土浇筑高度和顶板混凝土平整度的掌握, 墙体及框架柱模板拆除后还需进行标高控制线抄测, 进行梁底及板底模板的标高掌握, 由于结构为免抹灰工艺, 所以此控制线在抄测时一般选用红

蓝铅笔进行标记，保证混凝土墙面光洁，无污染。

测量仪器及器具的校准在施工现场往往会被忽略，未能按照要求进行每年一次检测，导致施工时出现较大误差，施工现场应严格掌控仪器及器具校准，做好结构施工的基础工作。

## 2.2 钢筋工程

钢筋原材进场后第一时间进行原材取样复试工作，确保施工现场所使用的材料为合格品。免抹灰混凝土施工中钢筋工程需注意以下几点：

1) 钢筋加工前一定要先做样板，对加工质量严格把关，保证加工出来的钢筋长度、弯勾角度、套丝长度等满足图纸及规范要求；

2) 绑扎墙体及框架柱钢筋前根据相应的截面尺寸制作专用的梯子筋及定位框，使墙体及框架柱钢筋能够按照正确的放线定位进行施工，确保绑扎好的钢筋骨架尺寸准确，不出现移位、扭曲等变形，如发现移位的钢筋应立即调至正确位置，调整时应按宽：高为 1：6 调整；

3) 梁、柱节点及墙、板节点钢筋配置相对比较密集，钢筋翻样工作尤为重要，一定要做到梁、墙、板钢筋不超高，保证混凝土表面平整度，为下一道工序做好基础；

4) 绑扎钢筋的过程中一定要注意将绑扎丝按向钢筋网内侧，避免拆模后的成品构件出现锈点；

5) 钢筋绑扎完成后按要求做好保护层垫块，既充分保证钢筋与砼的结合力，又保证了构件的截面尺寸，还可以防止钢筋生锈，不露筋；

由此可见，钢筋施工是免抹灰混凝土中一个重要的隐检项目，钢筋的翻样、加工精度、定位措施、绑扎丝的朝向、保护层垫块等都是免抹灰混凝土中需要注意的项目，做好以上几点可以有效控制混凝土浇筑完成后的观感质量，提升清水混凝土饰面效果。

## 2.3 模板工程

### 2.3.1 模板设计

模板工程施工质量的优劣直接影响免抹灰混凝土的质量，因此模板设计至关重要，从拼缝、螺栓孔的观感质量再到模板强度、稳定性都是需要注重的，模板工程是免抹灰混凝土施工的关键点，模板安装必须牢固、严密，决不能在浇筑混凝土时出现涨模、漏浆等现象。

框架柱模板：采用钢框木模配定型柱箍，用 40\*40\*3mm 方钢管制作钢框，框内龙骨间距不大于 200mm，制作完成后将所有的焊口打磨平整，面板采用 15mm 厚覆膜多层板，覆膜多层板与钢框固定钉帽处用原子灰抹平（图 1），确保浇筑完成后的混凝土面平整、光洁。



图 1 钉帽处刮原子灰

墙体模板：面板采用 15mm 厚覆膜多层板，拼缝采用硬拼背附 40\*80mm 方木防止漏浆，墙板铺设前需做好排版图（图 2），由两边向中间赶，当中间出现板条时需将两侧整板切割成大半块板，保证中间板也是大半块板，可以减少由于板条出现扭曲变形造成错台等现象；次龙骨 40\*40\*3mm 方钢管，主龙骨为 A48 双钢管通过 A14 穿墙螺栓及螺母、扣件进行固定间距 450mm。通过软件测算，此种材料选用及螺栓间距布置可以满足安全要求，施工中需做好对螺栓开孔及模板拼缝的控制，做到不漏浆、不跑模。

框架梁及顶板模板：面板采用 15mm 厚覆膜多层板，主次龙骨均为 40\*40\*3mm 方钢管，顶板铺设前先做好排版图（图 3），从四周向中间赶，把不合模数的板条放在中间，以保证拼缝质量以及方便模板拆除，所有顶板铺设方式、方向必须统一，做到模板拆除后整体美观。

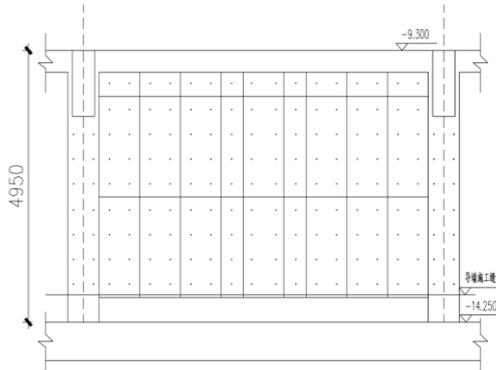


图 2 墙体模板排版图

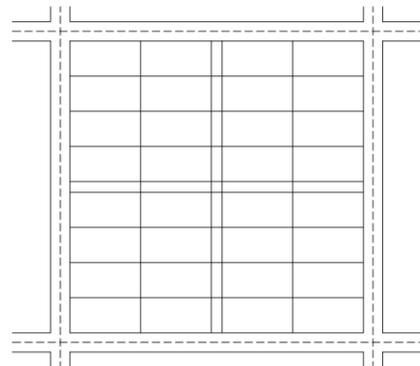


图 3 顶板模板排版图

### 2.3.2 模板安装

基础导墙模板施工时必须挂线调直并固定牢固，必要时可以焊接钢筋进行固定，钢筋可焊在马凳或附加钢筋上，严禁与主筋焊接，保证上部墙体对接时基础导墙施工缝不出现错台，上部墙体模板安装时需沿导墙水平施工缝向下 10mm 粘贴海绵条，做好防漏浆措施。

墙体模板安装前对于螺栓孔的开孔间距要均匀、位置要准确，孔径比螺栓直径大 2mm，如遇钢筋或水电管线时模板可换掉重新开孔，调整后的孔位要上下垂直。外墙必须选用止水螺栓，塑料锥形堵头安装时要对准螺栓孔，加固时控制好截面尺寸及垂直度，不得破坏塑料锥形堵头，以免造成漏浆；内墙可使用锥形塑料套管，拆除时注意不得破坏混凝土墙体。顶板混凝土浇筑时提前预埋“n”型地锚，墙体模板支设时做好斜向支撑，保证墙体不扭曲、不倾斜。施工中严格控制墙体模板的周转率，根据模板的破损程度和构件的成型效果进行分析，必要时及时进行模板更新，保证免抹灰混凝土观感效果。

框架柱模板安装前做好根部清理，安装好底部顶模棍，模板侧面结合部位粘贴海绵条，在顶板混凝土浇筑时提前预埋“n”型地锚，框架柱模板支设时做好斜向支撑，保证框架柱不扭曲、不倾斜，安装校正完毕后在根部用砂浆进行封堵，防止柱模下口漏浆产生烂根。

梁底模板与侧模拼装时需粘贴海绵条，做到侧模顶底模；顶板模板拼缝处需打少量密封胶（图 4），满足拼装时密封胶不溢出即可，如有溢出需清理干净，梁、板起拱高度控制在 1/1000~3/1000 之间，立杆底部应加设垫板，垫板可选用 50\*100mm 方木，长度不得低于 300mm，立杆纵横间距、水平步距应满足专项施工方案要求，模板及其架体应具有足够的承载能力、刚度、强度和稳定性。



图 4 顶板拼缝处打密封胶

通过对模板工程的分析和研究可以看出，模板设计和细部节点至关重要，在施工过程中对操作工人需进行严格管理，材料的使用要严格控制，防止乱用乱放，在材料的选择上尽量选用周转率高、损耗率小的材料，既可以降低成本还可以有效保护环境。免抹灰混凝土中的模板工程要求垂直度、平整度、光洁度较一般模板工程要求更加严格，不允许出现漏浆、涨模、超过规范的允许偏差，每施工完成一段模板都必须由工长、质检、技术负责人进行统一验收，确

保模板工程的施工质量。

## 2.4 混凝土工程

混凝土施工同模板施工一样是最为关键的步骤，也是质量控制要求最高的步骤，需做好如下几点：

### (1) 商品混凝土配置与供应

商品混凝土在配置时要充分考虑免抹灰工艺特点，结合设计文件、现行相关规范及标准和合同要求配置合格的商品混凝土，在正式供应混凝土之前需进行试配，保证实际施工时混凝土不出现质量问题，对符合要求的试配混凝土数据进行详细记录和分析，为后期工作提供参考。除此之外，还需考虑运距、路况等其他因素，避免因此类原因造成坍塌损失过大或出现离析等质量问题，现场材料及质检人员做好进场混凝土的检验工作，对不符合质量要求的混凝土坚决给予退场处理并做好记录。

### (2) 混凝土浇筑

剪力墙、框架柱混凝土应采用分层法进行浇筑，浇筑前先铺设润管砂浆，厚度要控制在 30-50mm，分层灌注高度要控制在 400mm 左右，当灌注高度大于 2m 时，可采用串筒、溜管下料，出料管口至浇筑层的倾落自由高度不应大于 1.5m，防止混凝土离析保证混凝土观感质量。门窗洞口两侧下料要均匀，混凝土振捣时使用 50 型振捣棒要做到快插慢拔，严防漏振、欠振、过振，振捣棒插入下层混凝土表面的深度大于 50mm，墙体及框架柱混凝土浇筑高度要控制在板或梁底向上 25mm。

墙体螺栓孔洞封堵时对有抗渗要求的墙体必须选用聚合物防水砂浆进行封堵，无抗渗要求的墙体选用聚合物砂浆封堵，通孔必须全部用砂浆填充饱满，表面平整光滑，颜色基本一致。

梁、板混凝土浇筑前先组织振捣工查看梁、柱核心区，找出最佳振捣点，对于钢筋密集不好振捣处可选用 30 型振捣棒，保证节点区域不漏振、不欠振；梁、板混凝土浇筑时应先浇筑梁后浇筑板，将框架梁浇筑至顶板底标高处，再大面积浇筑顶板混凝土，虚铺厚度略大于板厚即可，按照浇筑顺序进行振捣，振捣棒的插点要均匀排列，振捣方式可采用“梅花式”，振捣时间不宜过长，以混凝土表面不出气泡和不再下沉为止；混凝土收面时需对墙、柱根部进行二次挂线找平，可有效提高墙、柱根部不漏浆、不烂根。

在混凝土浇筑过程中必须安排看模和看筋人员，发现钢筋有移位时可立即调整并复位，当发现模板有变形时应立即停止混凝土浇筑，待加固或整改完成后再进行混凝土浇筑。

### (3) 施工缝处理

墙、柱下部水平施工缝处应在边线内侧 5mm 位置弹一道切割线，用无齿锯切割，深度宜控制在 5mm；墙、柱顶部水平施工缝处应在板、梁底面向上 5mm 位置弹一道切割线，用无齿锯切割，深度宜控制在 10mm；剔除软弱层，露出石子并用水冲洗干净。

墙、板的竖向施工缝均应弹切割线，沿线用无齿锯切割，切割深度控制在 10mm，剔除松散石子，露出密实混凝土并用水冲洗干净。

施工缝处理的质量高低直接影响着混凝土的观感质量，保证施工缝结合处严密平整、线条平直、无夹杂物。

### (4) 混凝土养护

混凝土浇筑完成后应及时采取养护措施，保持构件湿润，严防失水、裂缝。框架柱模板拆除后可选择进行包裹塑料薄膜的方式进行养护，保持膜内潮湿，并做高度不低于 2000mm 的护角防护；地下室底层和上部结构首层柱、墙混凝土带模养护时间不少于 3 天，带模养护结束后采用洒水养护的方式继续养护或者采用包裹无纺布的方式进行洒水养护。采用硅酸盐水泥或矿渣硅酸盐水泥拌制的混凝土养护时间不少于 7 天，有抗渗要求的混凝土养护时间不得少于 14 天，养护工作应派专人进行并做好养护记录。

通过以上施工步骤的分析可以看出混凝土工程同模板工程一样是免抹灰混凝土中最为关键的工程，也是质量控制的要点，混凝土施工必须保证结构混凝土外观密实、表面平整、棱角整齐，应无蜂窝、麻面、掉皮、孔洞，无漏浆、跑模、涨模、错台、烂根、裂缝，施工缝结合应严密平整、无夹杂物、无冷缝。

## 3 结束语

综上所述，免抹灰工艺要想真正的能够发挥价值，必须注意钢筋、模板、混凝土的施工细节，严格按照相关步骤进行施工并且在施工过程中加大免抹灰工艺的现场管理力度，只有这样才能真正的做到提高质量、消除通病、缩短工期、降低成本、提升环境效益。

### [参考文献]

- [1] 伍孝波. 公共租赁住房产品建设标准与要求[S]. 北京: 北京市保障性住房建设投资中心, 2018.
  - [2] 朱丽杰. 免抹灰混凝土在建筑施工中的应用研究[J]. 黑龙江科技信息, 2013(2): 226.
  - [3] 白以泰, 白以泰. 免抹灰施工工艺在现浇混凝土结构中的应用[J]. 中国建材科技, 2015, 24(2): 155-159.
- 作者简介: 张晨 (1987-), 男, 武汉理工大学, 本科, 工程管理, 北京城乡建设集团有限责任公司, 中级工程师。