

房建工程中的清水混凝土施工技术

陈才正 刘卫彪 宋永祥 陈浩 冯春龙

中国建筑第七工程局有限公司 河南 郑州 450000

【摘要】：在“绿色建筑”的指导下，清水混凝土被广泛地应用于现代房屋建筑项目。在实践中，清水混凝土具有成本低，工期短，视觉效果好的特点。但是，在工程建设中，技术控制的要求也越来越高。在做好原材料、计量、放线等基本工作的同时，对钢筋、模板、混凝土工程也要加强质量控制。此外，针对清水混凝土施工中普遍存在的蜂窝麻面、表面缺陷等问题，进行了事前的预防或缺陷修复，以确保房屋建筑工程的质量和外观的完整性。

【关键词】：清水混凝土；模板安装；配合比；蜂窝麻面

Clear Concrete Construction Technology in House Construction Project

Caizheng Chen, Weibiao Liu, Yongxiang Song, Hao Chen, Chunlong Feng

China Construction Seventh Engineering Bureau Co., Ltd. Henan Zhengzhou 450000

Abstract: Under the guidance of "green building", clear water concrete is widely used in modern housing building projects. In practice, fair-faced concrete has the characteristics of low cost, short construction period and good visual effect. However, in the engineering construction, the requirements of technical control are also getting higher and higher. While doing a good job of raw materials, measurement, laying out and other basic work at the same time, the reinforcement, formwork, concrete engineering should also strengthen the quality control. In addition, in view of the common honeycomb hemp surface, surface defects and other problems, prior prevention or defect repair, to ensure the quality and appearance of the housing construction project.

Keywords: Clear concrete; Formwork installation; Mix ratio; Honeycomb hemp surface

引言

近几年，清水混凝土工程已逐步形成常态，但相关的工程技术规范仍不健全。由于工程施工中存在着质量意识不强、施工工艺不规范等问题，导致墙体错台、阳角跑浆、表面裂缝等质量问题，严重影响工程的外观效果和使用安全。在此基础上，建筑企业要根据清水混凝土的生产工艺，建立全过程的技术控制思想，使清水混凝土的应用优势得到最大限度的发挥，增强企业的市场竞争力。

1 清水混凝土概述

清水混凝土是当今世界上一项非常先进的施工技术。清水混凝土技术最初在公路、桥梁工程中得到了广泛的应用，后来由于它的优越性，逐步被广泛地用于房屋建筑中。它的最大特点是它不需要再进行二次粉刷，因而节约了材料，降低了造价。同时清水混凝土自身的天然色彩可以用作房屋建筑中的装饰性色彩，不需要使用其他的材料来进行装饰，既节约了施工费用，又能达到环境保护的目的。因此，清水混凝土施工工艺以其优良的质量强度、整体性、环保性、美观性而被广泛地应用于现代化的建筑工程中。近几年，建筑行业开始重视建筑节能与环境的渗透，为建筑施工提供了良好的环境。

2 房建工程清水混凝土的施工技术

2.1 模板制作与安装

在房屋建筑施工中，模板的制作和安装是一个非常关键的

过程。其中，模板的制作质量直接影响到后期的安装和施工，因此对模板的工艺要求非常严格。在模板的具体制造过程中，建筑工人要根据实际的生产计划，通过结合清水混凝土的使用对象，来决定模板的加工过程。模板成型后，必须对模板的硬度、强度、严密度、稳定性等进行严格的检验，以保证模板的生产质量。在模板的制作工艺上，关键是要严格控制模板的拼接过程，保证拼接的质量。比如，在模板拼缝对接时，应严格控制模板的密实度，使两个模板间的间隙不得大于1.5mm。在模板的表面涂上脱模剂，保证模板的平整和光滑，达到房屋建筑工程的质量要求。

2.2 模板支撑技术

在当代建筑工程中，模板支撑技术也是一项非常重要的技术。在实际工程中，模板支撑技术的首要任务是进行模板支撑体系的设计。在现代信息化条件下，运用信息化技术对房屋建筑的实际施工进行模板支持体系的合理设计是可行的。模板支撑体系通常由模板、外撑、竖挡、内撑和横向挡组成。在实际施工中，为了平衡内外模板的混凝土压力，通常需要采用穿墙螺杆技术，以防止模板胀模或影响周边结构。另外，外撑和内撑要结合工程实际合理使用，同时施工过程中竖挡和横挡的接头处必须完整，不能有任何变形，并且要留出一定的长度。

2.3 清水混凝土浇筑施工技术

在工程实践中，为了平衡内外模板的混凝土应力，往往要通过穿墙对拉螺杆技术，使其不会出现膨胀或对周围的结构产

生影响。另外，外支和内支要根据工程的实际情况，合理地使用，同时，在施工过程中，竖向和横档的连接点要完好，不能有任何的变形，而且要留出一定的长度。

3 工程概况

某小区的高层住宅项目，占地面积 16552 平方米，17 层，总高 62.7 米。其中，两楼为地下，十五楼为地面。地面建筑物的内墙和顶棚都是清水混凝土。本项目对清水混凝土的质量要求是：1) 外观质量不存在显著的色差；表面平整，没有明显的裂纹；高度均匀，棱角平整；2) 外形尺寸：各构件尺寸、平整度的误差均按《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204-2015 标准进行^[1]。

4 清水混凝土施工工艺及技术要点

4.1 测量放线

在建筑区域内设置高程控制点和轴线控制网，使其布局合理，应用方便。高程控制的测量：在第一层结构柱子和内管上设置 1000m 标高水准点，用固定钢尺统一拉紧，以两个读数互相核对，再配以水平仪进行水准标高。在测量平面轴时，除了利用控制线将结构的边缘线放入外，还要在距墙身 200mm 的地方放线，以便于对模板的定位和调整^[2]。控制轴的垂直转移，利用内部控制方法，利用垂直计测量到各个层，并在楼层上用经纬仪将轴线控制线标记和详细位置的边线显示出来。

4.2 钢筋绑扎

钢筋工程是工程质量控制中的重要内容。钢筋骨架设计是否科学、钢筋选择、钢筋绑扎是否牢固，将直接影响模板的安装和浇筑。钢筋混凝土工程需要注意的施工技术要点如下。

(1) 钢筋加工。按照项目的设计，确定钢筋的尺寸、规格和数量，并在现场进行钢筋的切割加工。所有的钢筋必须确保无锈蚀、弯曲等情况。若有轻微锈蚀，则可用砂纸、砂轮等打磨、除锈；如果有轻微的弯曲，则需要调整。在达到标准前，必须进行加工。

(2) 钢筋绑扎。参照施工图纸，进行钢筋框架的绑扎施工，工艺流程如图 1 所示。

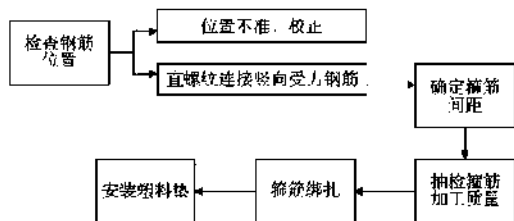


图 1 钢筋绑扎工艺流程

除关键节点采用焊接方法固定外，其余部分均采用镀锌铅丝。把铅丝的连接部分朝向钢筋内部弯曲，避免了铅丝刮到模

板，一方面可以保证清水混凝土的表面光滑，另一方面也可以延长模板的使用寿命。在所有的钢筋和材料都按照规定进行了安装，并由专业人员对其进行了彻底的检查，确认没有任何的质量问题，然后才能进行下一阶段的模板安装^[3]。

4.3 模板安装

4.3.1 模板处理

清水混凝土因为没有装饰，所以混凝土表面要光滑，有颜色。在提高清水混凝土观感的同时，对模板工程的施工工艺控制尤为重要。该项目所用的模板都是胶合板，大多数是在最后一次施工中被拆除后再利用。由于模板长期储存，需要工地工人在工地上进行必要的检验和加工。检查样板有无破损，表面开裂，变形严重等。如果出现以上问题，则必须重新制作。如果检验合格，也要进行模板的表面处理，清除泥渣、灰尘等。在模板表面涂一种离型剂，它的主要功能是：一是让清水混凝土的表面光滑、有光泽；二是容易脱模，模板与混凝土之间不容易粘结。

4.3.2 模板安装

按从一边到另一边，从下往上依次是底模、侧模和顶模。所有的模板都要“对号入座”，这对于加速工程建设、提高安装质量起到了积极的作用。模板安装完成后，先用螺栓进行简单的固定，再在两个相邻的模板的接缝中填充止水带，并通过螺钉的作用，将其牢牢地夹在一起，从而提高模板的密封性，从而避免在浇注后发生渗漏（见图 2）。模板完成后，还要派人



图 2 模板安装

4.3.3 模板拆除

当混凝土的养护周期结束，并通过强度检验，达到拆除的条件时，可以进行模板的拆除。工地工人在拆除模板时，应取得监理工程师的签字认可。模板的拆卸顺序和模板的安装顺序是完全颠倒的，并且在拆卸过程中要注意，以免造成清水混凝土的表面麻面、划伤等问题。从原理上讲，模板施工和混凝土施工没有质量问题，模板的拆卸也非常简单。如果遇到难以拆卸的模板，就会认为是某个环节的质量问题，在此情形下严禁

强行拖拽、撬动。拆卸下来的模板，需要先将上面的灰尘擦掉，再仔细地保存，这样才能在以后的建筑中再次使用。

4.4 浇筑混凝土

4.4.1 原材料质量控制

在清水混凝土工程中，材料的选择不仅对混凝土的强度、刚度、安定性、抗渗性有重要的影响，而且还会对墙体的色调和外观产生显著的影响。如果混凝土强度等级不统一，或者供应商的差异，都会造成墙体颜色差异。该项目使用的水泥均为42.5级的普通硅酸盐水泥，并由同一供货商采购。除了水泥，如骨料、砂、外加剂等，对混凝土的品质也有一定的要求。如粗集料粒度为20-30毫米，泥质含量为3%；细集料粒度为3-5毫米，泥质含量为1%。减水剂、早强剂、减水剂、防渗剂等是其主要的添加剂^[4]。

4.4.2 配合比设计

本次工程使用的预拌混凝土由附近搅拌站运输至施工现场。在施工前，根据施工要求安排技术人员和搅拌站人员，共同进行配合比设计。根据配合比不同，制作了若干试件。通过对试件外观颜色、强度、刚度等参数的观察和检测，最终确定最佳配合比。施工单位需与业主方、监理方重新确定配合比，且在后期不得更改。搅拌站按此配合比批量生产混凝土^[5]。

4.4.3 混凝土制备

在现场进行混凝土配制时，必须重视对环境的控制。防止灰尘和其他碎屑进入搅拌机。按比例将材料预先准备好，一起放入搅拌机上，然后开始搅拌。所有混凝土都要立即生产，并确保当天生产的混凝土当天就用完，不能再隔夜混凝土。混凝土由搅拌站运送至工地，由水泥车运送。在运输过程中，应注意保温和连续搅拌，避免混凝土的离析。通过水泥车运送至工地后，也要进行品质检验。当达到使用要求后，立刻将其装入泵内，并进行泵注。

4.4.4 混凝土浇筑

为了确保房建清水混凝土的观赏性，在确保工程质量的同时，尽可能地减少施工缝。在浇注大体积混凝土时，应预留冷

管，在浇注完成后，可通过冷水进行冷却以防止大体积混凝土产生温度开裂。在浇注过程中，须在下模20-30cm的位置插入管道，避免因混凝土的撞击造成的模板严重变形，并防止因离析引起的混凝土分层等问题。振捣在清水混凝土工程中也是必不可少的一步。振动能改善混凝土的致密程度，并能在混凝土初凝之前清除内部的气泡，解决了清水混凝土的普遍问题^[6]。

5 清水混凝土施工常见问题与预防措施

5.1 麻面的预防

在清水混凝土工程中，表面的麻点是一个普遍的质量问题。从其形成机制来看，由于模板表面没有经过彻底的处理，没有使用脱模剂，或者没有充分的振捣时间，都是造成麻面的主要因素。因此，应从模板工程、混凝土工程等方面对清水混凝土麻面病害进行防治^[7]。对模板的清理情况、脱模剂的涂刷情况进行了严格的质量检验。在混凝土振捣过程中，务必要掌握好振动的时机。在混凝土表面无气泡之前，不能进行振捣。尤其是大体积混凝土，应按照分层浇筑、分层振捣的原则，充分排除内部气泡，避免出现蜂窝、表面麻面等问题。

5.2 结构裂缝的预防

使用清水混凝土的房子，墙体开裂也是常见的问题。根据多年的施工经验，由于模板（胶合板）在安装之前未用水打湿，导致模板材料在后期会吸收混凝土中的水分。从而使混凝土的水分快速流失，并产生干燥收缩开裂。还有一种情况，就是混凝土没有一次浇筑完毕，新老混凝土的凝固速度不一样，出现了不同的沉降量。为了防止清水混凝土壁开裂，施工单位还应从源头控制裂缝的产生。此外，对已在清水混凝土壁上出现的小裂纹，可以选用相同材料的稀浆进行灌浆^[8]。

6 结语

与普通混凝土相比，清水混凝土具有多种应用优势，但施工单位在应用该技术的同时，也不能放松对质量管理的要求。钢筋绑扎、模板安装、混凝土浇筑是施工中最重要3个环节，施工单位必须树立精细化管理思维，从细节处加强质量控制，才能最大限度避免施工出现麻面、裂缝等常见质量问题。在保证工程质量和安全的前提下，提高清水混凝土墙面的美观度。

参考文献：

- [1] 孙乃毅,孙炀,王伟,等.荣成市少年宫异型清水混凝土施工技术研究[J].工程技术研究,2019(16):68-69.
- [2] 徐洪华,姜海福.澳门口岸管理区项目清水混凝土施工技术和质量控制[J].中国港湾建设,2019,39(2):67-71,81.
- [3] 喻全仁.局部清水混凝土施工技术在一房建工程中的应用探讨[J].江西建材,2019,52(19):89-90.
- [4] 王宇.大体积混凝土施工技术在房建工程中的应用[J].工程技术研究,2022,7(01):63-64+71.
- [5] 刘发亮.高强高性能混凝土技术在房建工程施工中的利用效果[J].住宅与房地产,2019,65(33):89.
- [6] 张鹏翔.浅谈民用建筑房建工程中混凝土的施工技术[J].居业,2019,25(11):139-140.
- [7] 喻全仁.局部清水混凝土施工技术在一房建工程中的应用探讨[J].江西建材,2020,002(19):89-90.
- [8] 王明圣.刍议清水混凝土在房建工程施工中的质量控制[J].通讯世界,2019,54(04):93-94.