

# 超大面积清水混凝土结构清水混凝土配制及施工技术研究

柏杰

上海建工建材科技有限公司青浦分公司, 上海 201707

**摘要：**随着城市化进程不断深入，超大面积清水混凝土结构需求不断增长。基于此，本文通过对清水混凝土配制及施工技术进行研究，旨在提出一种适用于超大面积清水混凝土结构的优化配方和施工方法。因此，文章介绍清水混凝土的基本原理，分析超大面积清水混凝土结构的设计要求，探讨超大面积清水混凝土结构的配制方法，讨论超大面积清水混凝土结构的施工技术。经过实践证明，这些研究结果对于提高超大面积清水混凝土结构的施工质量，加强其安全性具有重要意义。

**关键词：**超大面积；清水混凝土结构；清水混凝土配制；施工技术

## Research On Clear Water Concrete Preparation And Construction Technology Of Super Large Area Clear Water Concrete Structure

BaiJie

Shanghai Construction Building Materials Technology Group Co., Ltd, Shanghai 201707

**Abstract：** With the deepening of urbanization, the demand for large area fair-faced concrete structure is increasing. Based on this, this paper studies the preparation and construction technology of clean concrete, aiming to put forward an optimization formula and construction method suitable for super large area clear concrete structure. Therefore, this paper introduces the basic principle of clear water concrete, analyzes the design requirements of large area concrete structure, discusses the preparation method of large area concrete structure, and discusses the construction technology of large area concrete structure. Practice has proved that these research results are of great significance for improving the construction quality of large concrete structure and strengthening its safety.

**Key words：** large area; concrete structure; concrete preparation; construction technology

### 一、引言

超大面积清水混凝土结构在现代建筑中时常见到，其优越的性能受到各行业人员的高度重视，但清水混凝土的配制和施工对于实现高质量结构具有至关重要的作用。所谓清水混凝土是一种没有明显颜色和纹理的混凝土，通过精细的砂石和水泥配制而成。与普通混凝土相比，清水混凝土外观具有较强的平滑性、均匀性，起到良好的效果，被广泛应用于外墙、地板、装饰等需要高质量表面的建筑结构中。在施工过程中，要特别注意模板安装和浇筑操作，模板平整度直接影响到混凝土表面的质量，浇筑中要控制好混凝土的流动性，避免出现空洞的问题<sup>[1]</sup>。

### 二、清水混凝土配制技术分析

在清水混凝土配制过程中，工艺控制是至关重要的，其直接影响着混凝土的使用性能。首先，控制水灰比。水灰比是指混凝土中水的质量与水泥的质量比例，水灰比大小直接决定混凝土的强度。一般来说，水灰比越小，混凝土强度越高。因此，在配制

清水混凝土时，要根据工程要求确定合适的水灰比，科学注意控制水的用量，避免过多添加水资源，给混凝土性能产生严重的不利影响；其次，控制骨料的配合比例。骨料配合比例直接影响着混凝土的密实性，通常清水混凝土中的骨料分为粗骨料和细骨料，工作人员要合理控制两者比例。粗骨料主要用于增加混凝土的强度和稳定性，而细骨料则要填充空隙，提高混凝土的密实性。因此，在配制清水混凝土时，根据混凝土的设计强度，选择合适的骨料种类（如图1所示）<sup>[2]</sup>。



图1 复杂立面清水混凝土深化模型

\* 作者简介：柏杰，1985.7.22，男，汉，安徽，本科，中级工程师，研究方向：混凝土

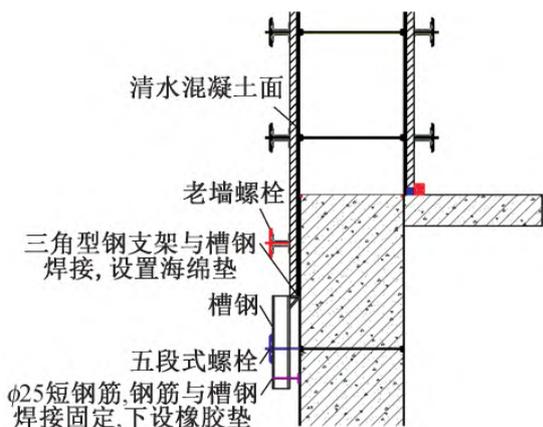
### 三、超大面积清水混凝土结构施工技术研究

#### (一) 工程概述

本文以青浦区外青松公路（白石公路~江苏省界）新改建工程为例，本工程建设内容包括道路工程，桥梁工程排水工程及附属工程，检查站1座，总建筑面积3100平方。其中着重介绍3标段（吴淞江大桥）段。在施工过程中，工作人员为了保证建筑工程施工质量，采用清水混凝土材料进行施工，应用大面积钢筋混凝土结构。

#### (二) 混凝土技术分析

混凝土是一种常用的建筑材料，具有很多优越性能。一方面，有效提高抗裂性能。混凝土在施工过程中会受到各种力学和环境因素影响，容易出现裂缝问题。<sup>[9]</sup>为了解决上述问题，进一步创新混凝土技术，采用各种措施来提高抗裂性能。例如：在混凝土配合比设计中，通过调整水胶比、添加适量的粉煤灰、矿粉等细粉料，改善混凝土的内部结构，提高其抗裂性能；采用纤维增强混凝土技术，在混凝土中添加钢纤维、聚丙烯纤维等纤维材料，使混凝土具有较强的抗裂能力；另一方面，提高混凝土的外观质量。通过应用混凝土技术，能改善混凝土的外观质量，使其更加平整（如图2所示）<sup>[3]</sup>。



>图2 大模板托座装置

#### (三) 混凝土配合比设计

(1) 根据我站实际情况，在拌和混凝土时，使用水泥强度为PII52.5强度海螺水泥；矿粉为S95型马钢矿粉；砂为庐山砂砾，型号II区中砂；石子直径为5-25mm 泾县经协石子；外加剂采用高性能聚羧酸8322型外加剂。<sup>[10]</sup>

(2) 配合比设计思路。从实际操作经验来看，工作人员在制作混凝土时，其耐久性和力学性能存在很强的差异，使用的原材料不同，配合比也不同。所以，在做混凝土时，应加强协同比例设计，使混凝土的使用效果得到全面改善。<sup>[4]</sup>

(3) 混凝土配合比。在工程施工前，试验室要进行确定混凝土配合比的各种试验（如表1所示）

表1 C60混凝土配合表 单位: kg/m<sup>3</sup>

水泥	440
矿粉	90
水	160

砂	685
石子	1020
8322	5.3

#### (四) 混凝土浇筑试验验证

(1) 混凝土新拌性能。经试验检验新拌混凝土性能，发现上述配比制造的混凝土出机坍落度为200mm，流动性强，在应用过程中不会产生泌水、离析等问题。同时，该混凝土凝结时间适中，是在实际应用结果中显示出来的；(2) 混凝土强度。经检测发现，该混凝土强度达到77.6MPa，而缩水率却为-109×10<sup>-6</sup>。另外，该混凝土在实际使用过程中色泽均匀，不会产生大气泡，所以表面质量较高，对实现相关效益有一定的帮助<sup>[5]</sup>。

### 四、混凝土施工的质量控制

#### (一) 原材料控制

水泥是混凝土的主要胶凝材料，直接影响到混凝土的耐久性，试验室要严格控制水泥质量，按批次对水泥进行验收，检查其生产厂家、品牌、标号等信息是否符合规定；检查水泥的外观，如颜色、气味等，确保水泥质量符合要求；对水泥进行试验，如测定其标稠，凝结时间，安定性，强度等指标，确保水泥性能的稳定性。骨料是混凝土中的填充材料，对混凝土的稳定性有着重要的影响。在控制骨料质量时，要对骨料进行筛分试验，检查其粒径分布是否符合规定；测试骨料的含水率，确保发料时不会掺水过多；详细观察骨料的表面形状，如骨料角度、形状是否均匀、是否有明显的破碎现象等，保证骨的质量符合行业标准。掺合料是指在混凝土中添加的其他材料，如矿粉能改善混凝土的性能，但要确保其质量稳定<sup>[6]</sup>。

#### (二) 混凝土进场验收

混凝土外观检查有利于工作人员直观了解其整体质量情况，在验收时应仔细观察混凝土表面是否平整，且没有明显的裂缝、蜂窝、砂浆分离等缺陷；还要检查混凝土颜色是否均匀，有无异常色泽。若发现上述问题，应及时与供应商联系。而混凝土的强度是衡量其质量的主要指标，在验收时要从不同的部位采集混凝土样品，并送至实验室进行强度测试。常用测试方法包括压力试验和抗拉试验。通过这些测试，评估混凝土的抗压强度、抗拉强度等关键参数是否符合设计要求，如果发现强度不达标，要科学调整施工方案<sup>[7]</sup>。

#### (三) 混凝土浇筑工艺

混凝土浇筑工艺是指将混凝土原材料按照一定比例配制好后，通过浇注到模板内，并进行振捣、养护等工序，使其逐渐凝固成型的过程。混凝土主要由水泥、砂、石子和水等原材料组成，质量好坏直接影响到混凝土的强度。因此，在施工前，要对原材料进行严格的检测，确保其达到国家标准要求。同时，工作人员要根据工程设计要求，确定合理的配合比，保证混凝土的耐久性。目前，混凝土浇注方式有多种，如自由落体浇注、泵送浇注等，不同的浇注方式适用于不同的情况，需根据实际情况选择

合适的浇注方式。同时，在浇注过程中要注意控制浇注速度和压力，以避免混凝土出现裂缝问题<sup>[8]</sup>。

## 五、总结

综上所述，超大面积清水混凝土结构的配制和施工技术研究是一个复杂而重要的课题。通过对清水混凝土材料和施工工艺进

行分析，通过合理控制水胶比，可以确保混凝土的流动性和坍落度，并且能提高混凝土的强度和耐久性，推荐在超大面积清水混凝土结构中选择低水胶比的配方，以提高混凝土的抗渗性。在浇筑方式方面，建议采用顶层浇筑法，即先从上部进行浇筑，再逐渐向下进行，避免混凝土的分层，提高结构的密实性，满足工程的实际需求。

## 参考文献：

- [1] 陈光伟, 安景峰, 郭赵元, 等. 石灰石粉对清水混凝土性能和外观质量的影响 [J]. 混凝土与水泥制品, 2023(4):18-23.
- [2] 苏振华, 李少华, 蔡亚宁, 等. 国家速滑馆预制清水混凝土看台板建造技术 [J]. 建筑技术, 2023, 54(1):8-11.
- [3] 杜江, 原子旭, 邢国政, 等. 界面改性剂在 C50 清水混凝土中的应用研究 [J]. 新型建筑材料, 2023, 50(7):52-55.
- [4] 盖珂瑜, 龙勇, 刘俊利, 等. 掺合料复掺对清水混凝土性能的影响 [J]. 混凝土与水泥制品, 2022(5):12-16.
- [5] 杨欢, 符业晓, 黄勇. 仿清水混凝土保护材料在船闸主体混凝土涂装中的应用 [J]. 水运工程, 2023(10):142-145.
- [6] 姜睿, 王强, 徐文. 油性与水性脱模剂对清水混凝土表现质量影响研究 [J]. 混凝土, 2023(6):183-187.
- [7] 王兵团. 纹饰面异形彩色清水混凝土施工的实践与创新 [J]. 中国住宅设施, 2023(6):193-195.
- [8] 姜睿, 夏鹏飞, 徐文, 等. 复合黏度改性剂对 C60 清水混凝土性能的优化分析 [J]. 混凝土与水泥制品, 2023(2):1-4, 14.
- [9] 王紫钰. 分析清水混凝土在土建工程中施工技术 [J]. 四川水泥, 2019(08):266.
- [10] 张晓禹, 赵金昭, 覃庄, 等. 机制砂清水混凝土一次成型设计与施工 [J]. 建筑技术开发, 2023, 50(S1):11-13.