

江西省团体标准

《铁路工程清水混凝土外观质量分级评定

标准》

编制说明

标准编制组

2025 年 8 月

# 一、任务来源和编制背景

## 1.1 任务来源

根据江西省散装水泥和预拌混凝土协会下达的关于《预拌混凝土(砂浆)技术资料管理标准》、《机制砂、预拌混凝土(砂浆)生产企业试验室管理标准》、《用于混凝土和砂浆中的铅锌尾矿粉》和《铁路工程清水混凝土外观质量分级评定标准》四个团体标准立项的批复(赣散预协〔2025〕18号)文件要求,《铁路工程清水混凝土外观质量分级评定标准》由中交长大桥隧技术有限公司和江西省建材科研设计院有限公司负责起草,并组织省内多家单位共同制定。

## 1.2 编制背景

清水混凝土即一次成型,不做任何装饰的混凝土,其以混凝土本身的自然质感与精心设计的明缝、禅缝和对拉螺栓孔组合形成的自然状态作为装饰面的建筑表现形式,广泛应用于工业建筑、民用工程中高层、公共建筑以及市政桥梁中。清水混凝土是混凝土材料中最高级的表达形式,它显示的是一种最本质的美感,体现的是“素面朝天”的品位。清水混凝土具有朴实无华、自然沉稳的外观韵味,与生俱来的厚重与清雅是一些现代建筑材料无法效仿和媲美的。材料本身所拥有的柔软感、刚硬感、温暖感、冷漠感,不仅对人们的感官及精神产生影响,而且可以表达建筑情感。因此建筑师们认为,这是一种高贵的朴素,看似简单,其实比金碧辉煌更具艺术效果。

我国于20世纪90年代起在各类建筑结构中开始了清水混凝土建筑风格的应用,完成了一大批清水混凝土工程,如港珠澳大桥、上海杨浦大桥、南浦大桥、南京长江三桥等交通基础设施工程,东方峡输变电工程中的龙泉变电站、青海公伯峡水电站厂房、广东肇庆500kV换流站、石嘴山电厂扩建工程220kV配电装置楼等工业设施,重庆西客站、浦东机场航站楼、郑州国际会展中心、联想基团北京研发基地工程、北京亦庄东晶国际住宅工程等民用建筑工程的建设。

然而,我国的清水混凝土技术相对于国外而言起步较晚,在研究水平以及施工技术、规范上与国外相比都还有着一定的差距。在我国尽管近几年清水混凝土施工技术在结构工程中得到了较为广泛的应用,却只能凭以往经验及工程实例进行操作,没有具体的规定和强制的标准来指导和检验,在大量的实际工程中往往参照抹灰验收标准制定工程的“内参”来进行施工指导和验收,这些问题都亟需

在清水混凝土外观质量评价技术方面开展进一步深入研究。

清水混凝土一次成型，无拆除模板后的装修工程，因此其成型后的纹理、色泽、光洁度等外观质量更需严格把控。遗憾的是，我国针对清水混凝土的质量控制和验收标准体系还不够成熟，尤其针对其表面气孔及色差的验收和评价方面存在较大欠缺，尚未出现相应的验收和评价的定量标准。目前清水混凝土的设计、施工无章可依，无规可循，更没有系统的清水混凝土质量验收标准和混凝土外观质量的评价体系，这将极大地影响清水混凝土技术的推广应用。因此有必要制定一项以定量分析为主体的铁路工程清水混凝土外观质量分级评定标准。

## 二、主要工作情况

### 2.1 编制工作过程简介

标准编制任务下达后，中交长大桥隧技术有限公司和江西省建材科研设计院有限公司成立了标准编制小组，并组织人员开展相关工作。

本标准从2025年7月开始起草，2024年7月底形成《铁路工程清水混凝土外观质量分级评定标准》标准草案（初稿1）；

2025年8月5日在江西省散装水泥和预拌混凝土协会提出立项申请；

2025年8月12日，由江西省散装水泥和预拌混凝土协会召开标准立项评估会，并通过专家评审；

2025年8月13日，由江西省散装水泥和预拌混凝土协会下达标准立项批复文件；

2025年9月11日，在江西南昌召开标准编制组工作会议，就“初稿”进行讨论，根据提出的意见建议，修改形成“征求意见稿”；

2025年9月中旬，江西省散装水泥和预拌混凝土协会对由中交长大桥隧技术有限公司和江西省建材科研设计院有限公司主编的《铁路工程清水混凝土外观质量分级评定标准》团体标准向社会公开征求意见。

### 2.2 调研工作

（1）标准起草单位调研了目前国内清水混凝土的各种常规原材料的种类和品质，特别是省内不同地区清水混凝土企业生产所使用的水泥、矿物掺合料、砂石骨料、外加剂等；国内清水混凝土企业等不同强度等级、不同种类和不同使用环境混凝土的配合比、生产工艺、混凝土质量控制；国内外清水混凝土相关标准、

出版文献的调研，国内外清水混凝土的研究进展和前沿技术，清水混凝土在国内外的实际工程应用案例；清水混凝土在装配式建筑、桥梁、市政及建筑工程中的应用情况；不同强度等级和不同结构部位清水混凝土的外观质量缺陷产生原因，以及预制清水混凝土工程的模板、钢筋、混凝土、养护、成品保护 5 个方面的外观质量影响因素等。

## （2）国内现有清水混凝土相关标准

JGJ 169-2009 清水混凝土应用技术规程

DBJ51/T 065-2016 四川省建筑工程清水混凝土施工技术规范

DB37/T 5099-2017 城市轨道交通清水混凝土施工技术规范

DB36/T 1009-2018 桥梁工程清水混凝土施工技术规范

T/CECS 814-2021 后浇清水混凝土技术规程

DB32/T 4184-2021 清水混凝土应用技术规程

DB11/T 464-2023 建筑工程清水混凝土施工技术规范

DB11/T 698-2023 清水混凝土预制构件生产与质量控制规程

T/CECS 1485-2023 清水混凝土修补与防护技术规程

T/CECS 1486-2023 清水混凝土技术规程

## 2.3 征求意见及汇总

标准意见征集中。

## 2.4 组织送审材料

待编制组完成了“征求意见汇总处理”、《标准送审稿》等，再向江西省散装水泥和预拌混凝土协会提出对标准审定申请。

# 三、标准编制原则和主要技术内容的确定依据

## 3.1 标准编制原则

标准编写要求按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》要求进行编写。试验及测试方法等尽量采用现行的国家标准与行业标准，以使试验数据具有准确性、科学性与可比性。

## 3.2 标准主要内容制定的依据和主要技术指标的说明

本规范主要内容依据《标准化法》、《质量法》等法律法规，并按照 GB/T 1.1-2020 给出的规则进行编写，标准章节的主要技术指标参考现行国家标准和行

业标准，并结合江西省清水混凝土行业发展情况进行制定。

## 1 范围

明确了本规范的主要内容、适用范围和与国家现行有关标准的协调性。

## 2 规范性引用文件

引用文件按照国家标准、行业标准的编号从小到大进行排序。

## 3 术语和定义

3.1 主要参考 JGJ 169-2009《清水混凝土应用技术规程》中的定义。

3.2 主要参考 JTGF80/1-2017《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》中的定义。

## 4 基本规定

4.1 本条规定了清水混凝土外观质量评价主要针对清水面，即外露面。非清水面和隐蔽部位不在本标准评价范围内。

4.2 本条规定了清水混凝土的质量控制管理要求，提出了全过程的质量控制，包括对模板、钢筋、混凝土等的选择；对模板的设计、加工、安装的质量控制；对混凝土的制备、运输、浇筑、振捣、养护、成品保护等工作的质量控制；保证模板的拆模时间、拆模程序、混凝土浇筑、养护条件及修复等工艺的一致性。这些都是混凝土表面颜色一致性的保证措施。

4.3 本条规定了清水混凝土外观质量等级分为 4 个。

4.4 本条规定了清水混凝土外观质量检查按构件检验批执行，根据 JGJ 169-2009《清水混凝土应用技术规程》的规定，一般至少抽查各检验批的 30%，且单个构件数量不少于 5 个。

4.5 本条规定了清水混凝土外观质量验收时间节点，一般是拆模之后，若拆模后修复应按比例核减外观质量评分。

4.6 本条规定清水混凝土不能出现的一些限值缺陷，以区别于普通混凝土。

## 5 缺陷检查

现有结构混凝土外观质量检测主要以目测为主，辅以放大镜、钢卷尺测量、等方法直接测量或现场估算缺陷长度、面积、深度等。检测方法偏定性，因此本标准借鉴相关标准和文献，提出清水混凝土外观质量检测可采用尺量、百格网、裂缝观测仪、图像分析仪、色差仪等可量化和具备可操作性的检测仪器和方法。

清水混凝土外观质量缺陷根据其对使用功能和清水效果影响的严重程度分为一般缺陷和严重缺陷。清水混凝土外观质量缺陷类型主要是制定外观质量缺陷可量化、可检测的技术指标，如裂缝、气泡、色差、连接部位缺陷、外形缺陷和外表缺陷等。且检测指标和检测方法主要参考 JGJ 169-2009《清水混凝土应用技术规程》和 JTG F80/1-2017《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》的相关规定。

#### 6 质量等级与评定

本章节主要提出了清水混凝土单个构件外观质量评分计算方法、不同缺陷类型等级系数和各项外观质量缺陷评分权重。同时，对清水混凝土外观质量评定分为优、良、中、差四个等级，评定对应的外观质量按总评分进行分级评定。

此外，针对清水混凝土外观质量评定等级，提出相应的养护对策。

### 四、标准中所涉及的专利

本标准中未涉及专利与相关的知识产权。

### 五、采用国际标准和国外同类先进标准情况，与国际、国外同类标准水平的对比情况，国内外关键指标对比分析与测试的国外样品、样机的相关数据对比情况

无。

### 六、本标准与现行的相关法律、法规、规章及相关标准（包括强制性标准）是否具有一致性

经广泛调研和多方面征求意见，本规范符合现行的相关法律、法规及相关标准的要求。本规范的制定不存在与现行法律法规和强制性国家标准相冲突的情况，本规范的编制主要参考了 JGJ 169-2009《清水混凝土应用技术规程》和 JTG F80/1-2017《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》的相关规定，且本规范的技术指标部分严于以上标准，具有一定的针对性和可操作性。

### 七、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

### 八、标准性质的建议说明

建议《铁路工程清水混凝土外观质量分级评定标准》作为推荐性标准发布实施。

## **九、贯彻标准的要求和措施建议**

尽快做好本标准的发布实施工作，标准颁布实施后，相关部门亦应做好标准宣贯培训工作，制定相应的实施方法，使本规范得以认真执行，实现铁路工程清水混凝土外观质量分级评定标准的应用指导，填补我省在该领域的技术空白，对铁路工程清水混凝土生产应用方面起到重要的指导作用。

## **十、废止现行相关标准的建议**

无。

## **十一、其他予以说明的事项**

无。