

# Application Technology of Slurry Water for Concrete

Jingkang Zhang

Jinan Quantie Rail Transit Building Materials Co., Ltd., Jinan, Shandong, 250000, China

## Abstract

This paper mainly introduces the application technology of slurry water for concrete, which plays a role in recycling and rational utilization of wastewater in the construction process, saving water and reducing cost.

## Keywords

concrete; muddy water; technology

## 混凝土用泥浆水应用技术

张景康

济南泉铁轨道交通建材有限公司, 中国·山东 济南 250000

## 摘要

论文主要介绍了混凝土用的泥浆水应用技术, 起到施工过程中废水回收合理利用、节约用水、降低成本的作用。

## 关键词

混凝土; 泥浆水; 技术

## 1 引言

为贴合山东省倡导的混凝土生产企业绿色生产要求, 做到节约水资源, 保护环境, 降低公司生产成本, 特制定本规章, 规范废水回收利用。

## 2 总则

### 2.1 目的

为规范搅拌站泥浆水的使用, 保证混凝土质量, 制定本规范。

### 2.2 适用范围

①适用于采用硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥、生产标号等级为 C15~C35 的素混凝土、钢筋混凝土。

②废水不宜用于预应力混凝土、装饰混凝土、自密实混凝土、高强混凝土、加气混凝土和暴露于腐蚀环境的混凝土; 不得用于使用碱活性或潜在碱活性骨料的混凝土<sup>[1]</sup>。

### 2.3 泥浆水使用管理小组

为规范泥浆水使用, 使“废水处理设备”功能实现最大化, 成立“泥浆水使用管理小组”。

本标准内容引用了下列文件中的条款。凡不注日期的引用文件, 其有效期版本适用于评价体系。

【作者简介】张景康(1991-), 男, 中国山东济南人, 本科, 助理工程师, 从事混凝土研究。

## 3 技术要求

①用于混凝土生产的浆水性能应符合表 1 要求:

表 1 浆水性能

| 项目                    | 技术指标  |     |
|-----------------------|-------|-----|
| pH 值                  | 5~9   |     |
| 固含量 /%                | <10   |     |
| 密度 /g/cm <sup>3</sup> | ≤1.15 |     |
| 与水泥凝结时间差 /min         | 初凝    | ≤30 |
|                       | 终凝    | ≤30 |
| 抗压强度比 /%              | 3d    | ≥90 |
|                       | 28d   | ≥90 |
| 含泥量 (MB 值)            | ≤1.4  |     |

②用于预拌厂混凝土用废水不应有明显的色泽、气味, 表面无漂浮物、油渍、和泡沫。

③废浆静置沉淀 24h 后的澄清水与取代的其他混凝土拌和用水按实际生产用比例混合后, 水质应符合现行行业标准 JGJ63《混凝土用水标准》的规定。用于废浆混凝土水泥温度不宜过高 60℃。

## 4 浆水检验方法及要求

### 4.1 取样

①采集水样的容器应无污染, 容器应用待采集水样冲洗三次再灌装, 并应密封待用。

②试验前废水取样不应少于 1L, 并应在满负荷生产时取样。

③每个工作班取样检测次数不少于 2 次。

④取样时应先启动均化装置, 待废浆浓度稳定后在废浆池中距水面 100mm 以下位置采集水样。

## 4.2 试验检测

### 4.2.1 pH 值

废水 pH 检测方法按照国家标准 GB/T6920《水质—pH 值的测定—玻璃电极法》的有关规定进行。

### 4.2.2 固含量

废水固含量检测参照现行国家标准 GB/T8077《混凝土外加剂匀质性试验方法》中固体含量检验方法执行<sup>[2]</sup>, 其中废水试样称量宜为 200.00~400.00g。

### 4.2.3 密度

按照 4.1 规定的方法取样, 将样品和李氏瓶静置于 25℃恒温水槽中, 恒温 30min。

将李氏瓶擦干, 称重, 记下第一次读数 mL (g)。

快速搅拌样品, 使其匀质, 将匀质状态的废水倒入李氏瓶内至 0 刻度线。

称量装有样品的李氏瓶重量, 记下第二次读数 m<sup>2</sup> (g)。

废水密度 ρ (g/cm<sup>3</sup>) 按下式计算: 废水密度 ρ = (m<sub>2</sub>-m<sub>1</sub>)/250 结果计算到小数第三位, 且取整数到 0.01g/cm<sup>3</sup>, 试验结果取两次测定结果的算术平均值, 两次测定结果之差不得超过 0.01g/cm<sup>3</sup>。

按照 4.1 规定的方法取样, 将样品和试管静置于 20℃恒温水槽重, 恒温 30min。

快速搅拌样品, 使其匀质, 将匀质状态的废水倒入试管中插入精密密度计并读数, 结果保留至 0.01g/cm<sup>3</sup>; 废水密度 ρ 应取两次读数的平均值, 且两次读数之差不得超过 0.02g/cm<sup>3</sup>。

### 4.2.4 凝结时间

按照 GB/T 1346《水泥标准稠度用水量、凝结时间、安定性检验方法》的有关规定进行。

### 4.2.5 抗压强度比

根据 JGJ55 混凝土试配要求, 采用相同配合比, 相同材料进行试配, 对比砼用水为生产用清水, 受检砼用水全部为废水, 并留置 7d、28d 试块进行强度对比。

### 4.2.6 含泥量

按照 4.1 规定的方法取样, 量取 600mL 样品, 用叶轮搅拌机以 (400±40) r/min 转速持续搅拌。

搅拌 3min 后加入 3mL 亚甲蓝溶液, 继续搅拌至少 1min 后, 用玻璃棒蘸取一滴浆液滴于滤纸上。若浆液周围未出现色晕, 再加入 3mL 亚甲蓝溶液, 继续搅拌 1min, 再

用玻璃棒蘸取一滴浆液, 滴于滤纸上。若仍未出现色晕, 重复上述步骤, 直至浆液滴周围出现约 1mm 宽的稳定浅蓝色色晕。此时, 应继续搅拌, 不加亚甲蓝溶液, 每 1min 进行一次蘸染试验, 若色晕在 4min 内消失, 再加入 5mL 亚甲蓝溶液; 若色晕在第 5min 消失, 再加入 1mL 亚甲蓝溶液。两种情况下, 均应继续进行搅拌和蘸染试验, 直至色晕可持续 5min。

记录色晕持续 5min 时所加入的亚甲蓝溶液总体积, 精确至 1mL。

亚甲蓝 MB 值按下式计算:

$$MB = \frac{V_2}{V_1} \times 10$$

式中, MB——亚甲蓝值 (g/L), 表示每升浆水试样消耗的亚甲蓝克数, 精确至 0.01; V<sub>1</sub>——试样体积 (mL); V<sub>2</sub>——所加入亚甲蓝溶液体积 (mL) (同比例减少至 20g)。

## 5 配合比设计

### 5.1 根据不同固含量确定废水掺量

根据不同固含量确定废水掺量见表 2。

表 2 废水掺量

| 强度                             | C15 | C20 | C25 | C30 | C35 |
|--------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 废水中不溶物掺量 m <sub>不溶物</sub> (kg) | 3   | 3   | 2.5 | 2   | 2   |

### 5.2 相应浓度的最大废水掺加量

按照下列公式, 计算对应废浆浓度的最大掺入量:

$$m_{\text{废水}} = m_{\text{不溶物}} / w_{\text{废水}}$$

m<sub>废水</sub> 为生产中每方混凝土废浆最大用量, 单位 kg。

m<sub>不溶物</sub> 为表中该标号混凝土废水不溶物最大引入量, 单位 kg; w<sub>废水</sub> 为废水浓度。

### 5.3 确定清水用量

根据基准配合比的总用水量扣除 1m<sup>3</sup> 废水混凝土中废水引入清水量 (废水中固体物质不计算在内), 求出废水混凝土拌合用清水量。

### 5.4 试配确定最终配合比

根据计算的废浆混凝土配合比, 通过试配, 在保证设计所需和易性的基础上, 进行混凝土配合比的调整, 其中主要是废浆取代率和外加剂用量的适当调整<sup>[3]</sup>。

根据调整后的配合比, 设计出实际生产用的废浆混凝土配合比。

## 6 生产应用

①每天运输车辆涮罐时间为早 10:00—14:00, 夜

23:00—次日 02:00 时; 技术部门每天早 4:00 时, 下午 15:00 时取样进行固含量检测、密度检测, 间隔三天检测一次 pH 值。

②原则上每天分离混凝土废料累计不得大于  $5\text{m}^3$ 。

若分离废料累计大于  $5\text{m}^3$  后, 仍有废料需进行分离时, 由值班长负责检测罐内液位高度并确定因分离废料而产生的废水量 (需提前明确是用废水或清水分离), 并告知试验室主任, 由试验室主任提前预判废水固含量、密度变化情况, 最终决定是否进行分离。

试验室主任安排人员在废料分离 30min 后进行固含量、密度检测。

试验室主任根据固含量、密度等数值, 确定调整生产配比中泥浆水掺加量, 保证引入不溶物不大于 5%。

夜间需分离时, 提前通知质检班长, 由收料员按照流程检测固含量、密度值, 并调整泥浆水使用掺加量。

③当大罐内废水液面达到上限 (约罐高度  $2/3$  时或 80t) 时, 禁止继续分离废料或冲洗罐车。设备管理人员要及时通报给质检人员确定解决方案。

④生产用废水固含量不得大于 10%, 密度不得大于  $1.15\text{g}/\text{cm}^3$ ; 超过此限时, 需第一时间通知试验室主任。

⑤生产用废水暂时只用于 C25 及以下非主体结构人工、泵送混凝土。

⑥每方混凝土废水掺加量暂定为 30kg, 同时生产时外

加剂需相应提高 0.1%~0.3% 掺量以便于保坍。出现异常情况 (如外加剂掺量超过可控范围、混凝土坍落度损失相对过快时), 要及时向试验室主任反馈, 决定是否继续使用废水。

⑦掺加废水混凝土必须按照相应批次留置试块, 并于试块留置台账标注清楚。

⑧试验室每日取样时, 监测浆水罐内水位高度, 并根据使用记录, 判断当前浆水利用率是否达标, 防止罐内浆水积量过多。

⑨试验室提高砂石料含泥量检测频率, 每日检测浆水含泥量, 含泥量过高时及时调整或者取消废水掺量。

## 7 结语

混凝土施工技术是工程施工过程中最重要的环节, 论文通过废水利用, 规范了搅拌站泥浆水的使用, 保证混凝土质量。同时做到了节约用水, 保护环境, 废水利用。

## 参考文献

- [1] 冯乃谦, [日]笠井芳夫, 顾晴霞. 清水混凝土[M]. 北京: 机械工业出版社, 2017(3):5.
- [2] 黄昌利. 清水混凝土施工技术研究[D]. 重庆: 重庆大学, 2018 (8):34.
- [3] 雒加岩. 清水木纹混凝土施工工艺[J]. 建筑施工, 2018, 40(10): 1739-1741.