

# DB 34

安 徽 省 地 方 标 准

DB34/T 4238—2022

## 水工混凝土老化防护处理施工质量检测 技术规程

Technical specification for construction quality inspection of aging protection  
treatment of hydraulic concrete

地方标准信息服务平台

2022 - 06 - 29 发布

2022 - 07 - 29 实施

安徽省市场监督管理局 发布



## 前 言

本文件按照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》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由安徽省水利厅提出并归口。

本文件起草单位：安徽省（水利部淮河水利委员会）水利科学研究院、安徽省建筑工程质量监督检测站、安徽禹安建设工程有限公司、南京水利科学研究院。

本文件主要起草人：郑继、张成银、刘长顺、朱田生、徐良、张军、郑磊、张亚涛、刘磊、秦岭、徐伟、孙述彬、武允超、吴超、杨志、江腾寿、王锐、张坤、丁晓竟、杨兆楠、余国伟。

地方标准信息服务平台



# 水工混凝土老化防护处理施工质量检测技术规程

## 1 范围

本文件规定了水工混凝土老化防护处理施工质量检测的术语和定义、材料检测和实体检测。

本文件适用于采用防护砂浆、防护混凝土、防护涂料对水工混凝土进行防护处理的施工质量检测。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 175 通用硅酸盐水泥
- GB/T 16777 建筑防水涂料试验方法
- GB/T 17671 水泥胶砂强度检验方法（ISO法）
- GB 18445 水泥基渗透结晶型防水材料
- GB/T 23446 喷涂聚脲防水涂料
- GB 50666 混凝土结构工程施工规范
- DL/T 5126 聚合物改性水泥砂浆试验规程
- JC/T 1018 水性渗透型无机防水剂
- JG/T 335 混凝土结构防护用成膜型涂料
- JG/T 507 数显式粘结强度检测仪
- JGJ/T 384 钻芯法检测混凝土强度技术规程
- SL/T 352 水工混凝土试验规程
- SL 677 水工混凝土施工规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**防护砂浆** protective mortar

喷涂或涂抹在混凝土表面，对混凝土老化具有防护功能的砂浆。

### 3.2

**防护混凝土** protective concrete

浇筑或喷射在混凝土表面，对混凝土老化具有防护功能的混凝土。

### 3.3

**防护涂料** protective coating

喷涂或涂抹在混凝土表面，对混凝土老化具有防护功能的涂料。

### 3.4

**防护处理** protective treatment

在混凝土表面或去除老化层后的混凝土表面，喷涂、涂抹、浇筑或喷射材料的活动。

### 3.5

**原混凝土表面处理厚度** surface treatment thickness of old concrete  
采用喷砂、人工凿毛等工艺对已老化混凝土表面清除的厚度。

## 4 材料检测

### 4.1 防护砂浆检测

#### 4.1.1 稠度

稠度检测按 SL/T 352 的规定执行。

#### 4.1.2 表观密度

表观密度检测按 SL/T 352 的规定执行。

#### 4.1.3 抗压强度

抗压强度检测按 SL/T 352 的规定执行。

#### 4.1.4 抗折强度

抗折强度检测按 GB/T 17671 的规定执行。

#### 4.1.5 粘结强度

粘结强度检测按 SL/T 352 的规定执行。

#### 4.1.6 轴向抗拉强度和极限拉伸值

轴向抗拉强度和极限拉伸值检测按 SL/T 352 的规定执行。

#### 4.1.7 抗冻性

抗冻性检测按 SL/T 352 的规定执行。

#### 4.1.8 抗渗性

抗渗性检测按 SL/T 352 的规定执行。

#### 4.1.9 抗碳化性能

抗碳化性能检测按 DL/T 5126 的规定进行，测定试件的 28d 碳化深度，取 3 个试件测值的平均值作为检测结果。

#### 4.1.10 耐酸性

4.1.10.1 仪器设备应符合 JG/T 335 的规定。

4.1.10.2 耐酸性检测如下：

- a) 按防护砂浆配比，成型三块 100mm×100mm×100mm 的试件，试件制作及养护应符合 SL/T 352 的规定，养护龄期为 28d；
- b) 试验按 JG/T 335 的规定进行；
- c) 达到试验龄期后取出试件晾干，观察有无开裂、剥落、粉化等现象。

## 4.2 防护混凝土检测

### 4.2.1 坍落度

坍落度检测按 SL/T 352 的规定执行。

### 4.2.2 立方体抗压强度

立方体抗压强度检测按 SL/T 352 的规定执行。

### 4.2.3 抗折强度

抗折强度检测按 SL/T 352 的规定执行。

### 4.2.4 静力抗压弹性模量

静力抗压弹性模量检测按 SL/T 352 的规定执行。

### 4.2.5 粘结强度

粘结强度检测按 SL/T 352 的规定执行。

### 4.2.6 轴向抗拉强度和极限拉伸值

轴向抗拉强度和极限拉伸值检测按 SL/T 352 的规定执行。

### 4.2.7 抗冻性

抗冻性检测按 SL/T 352 的规定执行。

### 4.2.8 抗渗性

抗渗性检测按 SL/T 352 的规定执行。

### 4.2.9 抗碳化性能

抗碳化性能检测按 SL/T 352 的规定进行，测定试件的 28d 碳化深度，取 3 个试件测值的平均值作为试验结果。

### 4.2.10 耐酸性

4.2.10.1 仪器设备应符合 JG/T 335 的规定。

4.2.10.2 试验步骤如下：

- a) 按防护混凝土配比，成型三块  $100\text{mm}\times 100\text{mm}\times 100\text{mm}$  的试件，试件制作及养护应符合 SL/T 352 的规定，养护龄期为 28d；
- b) 试验按 JG/T 335 的规定进行；
- c) 达到试验龄期后，取出试件晾干观察有无开裂、剥落、粉化等现象。

## 4.3 防护涂料检测

### 4.3.1 粘结强度

粘结强度检测按 GB/T 16777 中A法的规定进行。

### 4.3.2 抗碳化性能

4.3.2.1 仪器设备如下:

- a) 混凝土碳化箱: 应符合 SL/T 352 的规定;
- b) 钢直尺: 分度值为 1mm。

4.3.2.2 混凝土试件制备如下:

- a) 混凝土用原材料: 水泥应符合 GB 175 中 42.5 级普通硅酸盐水泥的规定, 砂、石、矿物掺合料、外加剂等应符合 SL 677 的规定;
- b) 制备 3 块强度等级为 C25、尺寸为 150mm×150mm×300mm 的混凝土试件, 其配合比应符合相关国家或行业标准要求;
- c) 混凝土试件制作及养护应符合 SL/T 352 的规定, 标准养护 28d 后取出, 在实验室内自然干燥 7d;
- d) 将试件任一端面用砂纸打磨并清理干净, 按涂料产品说明书要求在该端面上涂覆防护涂料。

4.3.2.3 试验步骤如下:

- a) 试验按 SL/T 352 的规定进行, CO<sub>2</sub> 进气面为涂层面;
- b) 测量 28d 快速碳化后的碳化深度, 精确至 1mm。

4.3.2.4 以 3 个试样碳化深度平均值作为试验结果, 精确至 1mm。

4.3.3 抗冻性

抗冻性检测按 JG/T 335 的规定进行, 100 次冻融循环结束后观察有无起泡、剥落、粉化、裂纹等现象。

4.3.4 耐急冷急热性

4.3.4.1 仪器设备如下:

- a) 烘箱: 可控制温度在 80℃±5℃;
- b) 水槽: 可保持 15℃±5℃ 流动水的低温水槽;
- c) 温度计: 量程 0℃~100℃。

4.3.4.2 试样制备如下:

- a) 混凝土试块制作: 尺寸为 100mm×100mm×100mm, 强度等级不低于 C30, 试件制作及养护应符合 SL/T 352 的规定, 试件标准养护至 28d 后, 在温度 23℃±2℃, 相对湿度 50%±10% 的环境条件下放置 7d 备用;
- b) 试验前将涂料及试验用具在温度 23℃±2℃、相对湿度 50%±10% 的环境条件下放置 24h 以上;
- c) 用 2 号砂纸清除试块表面浮浆, 按涂料产品说明书要求在混凝土试块任一非成型面上涂覆防护涂料, 在温度 23℃±2℃, 相对湿度 50%±10% 的环境条件下养护 7d。

4.3.4.3 试验步骤如下:

- a) 将试样放入预先加热到 80℃±5℃ 的烘箱中, 试样之间、试样与箱壁之间应有不小于 20mm 的间距, 在此温度下保持 20min 后, 取出试样立即浸没于装有流动冷水的水槽中 15min, 水温应为 15℃±5℃;
- b) 按 a) 重复 10 次后取出试件, 即时观察涂层表面是否出现脱落、破裂、起泡、开裂等现象。

4.3.5 耐酸性

耐酸性检测按 JG/T 335 的规定进行。

4.4 检测批次和技术指标



防护砂浆、防护混凝土、防护涂料的检测批次和技术指标见附录A和附录B。

## 5 实体检测

### 5.1 一般规定

5.1.1 按防护材料种类，每 2000m<sup>2</sup> 分别划分为一个检验批，不足 2000m<sup>2</sup> 的按一个检验批计。

5.1.2 原混凝土表面处理厚度检测和防护层施工厚度检测（针插法）宜施工后及时检测。

5.1.3 界面粘结强度检测和抗碳化性能检测应做施工工艺试验，实体具有检测条件的可在实体上进行检测，检测应在施工完成 90d 后进行。

5.1.4 应在没有雨、雪，且风速低于五级的天气条件下进行检测，检测环境温度宜为 5℃~35℃。

### 5.2 防护砂浆检测

#### 5.2.1 原混凝土表面处理厚度

5.2.1.1 仪器设备如下：

- a) 钢直尺、钢卷尺；
- b) 深度测量仪器：最小分度值不大于 0.5mm；
- c) 2m 水平尺。

5.2.1.2 试验步骤如下：

- a) 每个检验批至少检测三组，每组确定一个检测部位，每个检测部位不应少于 16 个测点；
- b) 原混凝土表面处理前，每个检测部位应设置基准点（未凿除的混凝土或其他标志点），将水平尺置于两基准点上，沿水平尺每隔 200mm，测量混凝土表面至水平尺下表面的距离  $L_i$ ，精确至 0.5mm；
- c) 原混凝土表面处理前，将水平尺置于两基准点上，测量原测点位置混凝土表面至水平尺下表面的距离  $L'_i$ ，精确至 0.5mm。

5.2.1.3 检测结果如下：

- a) 原混凝土表面处理厚度按公式（1）计算：

$$l_i = L'_i - L_i \dots \dots \dots (1)$$

式中：

$l_i$ ——第  $i$  个点的原混凝土表面处理厚度，精确至 0.5mm；

$L'_i$ ——原混凝土表面处理前，第  $i$  个点混凝土表面至水平尺下表面的距离，精确至 0.5mm；

$L_i$ ——混凝土表面处理前，第  $i$  个点混凝土表面至水平尺下表面的距离，精确至 0.5mm。

- b) 以各测点的平均值作为试验结果，精确至 0.5mm。

#### 5.2.2 外观检查

采用观察和小锤敲击的方法进行检查。

#### 5.2.3 防护层施工厚度

5.2.3.1 仪器设备如下：

- a) 混凝土钻芯机：应符合 JGJ/T 384 的规定，内径为 50mm 或 100mm；
- b) 游标卡尺：分度值不大于 0.02mm。

5.2.3.2 防护层施工厚度采用针插法或钻芯法检测，两种方法检测结论不一致时，以钻芯法检测结果为准。

5.2.3.3 每个检验批检测一组，针插法每组 6 个测点，钻芯法每组 3 个测点，相邻测点间距不应小于 500mm。

5.2.3.4 针插法试验如下：

- a) 施工过程中，在抽取的检测点位置，采用针插法进行检查，用游标卡尺量取防护层厚度，精确至 0.1mm；
- b) 防护层厚度以 6 个测点的平均值和最小值作为检测结果，精确至 0.1mm。

5.2.3.5 钻芯法试验如下：

- a) 在抽取的检测点位置，使用钻芯机从防护层一侧钻取芯样，钻取应深入混凝土基层，且钻入混凝土基层的深度不应小于 10mm；
- b) 钻取芯样时应保持芯样完整，当芯样严重损坏难以测量防护层厚度时，应重新取样；
- c) 采用游标卡尺沿圆周对称的十字方向四处量取表面至界面的高度，取各测点的平均值，精确至 0.1mm。

5.2.3.6 检测结果：防护层施工厚度以 3 个芯样实测厚度平均值和最小值作为检测结果，精确至 0.1mm。

#### 5.2.4 界面粘结强度

5.2.4.1 仪器设备、辅助工具及材料如下：

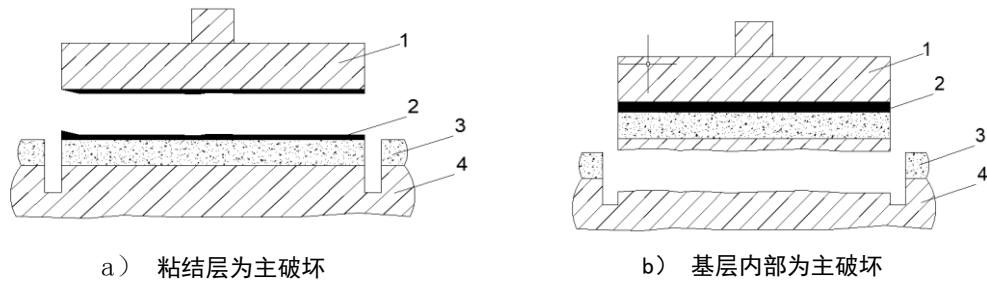
- a) 粘结强度检测仪：最大试验拉力宜为 40kN，最小分辨率宜为 1N，其他应符合 JG/T 507 的规定；
- b) 钢直尺：分度值为 1mm；
- c) 混凝土钻芯机：应符合 JGJ/T 384 的规定，内径为 50mm；
- d) 胶粘剂：粘结强度宜大于 3.0MPa；
- e) 拉拔板：用 45 号钢或铬钢材料制作，直径为 50mm 的圆形板，板厚为 10mm。
- f) 接头：拉拔板与粘结强度检测仪之间应有可调节的万向接头。

5.2.4.2 试验步骤如下：

- a) 每个检验批检测一组，每组 5 个测点，相邻测点间距不应小于 500mm；
- b) 钻制试样尺寸应与拉拔板的尺寸相同，且切口应深入混凝土基层内不小于 15mm；
- c) 粘贴拉拔板前，应清除拉拔板及防护层表面污渍并保持干燥，采用胶粘剂对拉拔板粘贴后，应及时固定；
- d) 在拉拔板上安装带有万向接头的拉力杆；
- e) 安装粘结强度检测仪，对试样进行拉拔；
- f) 断面直径测量：相互垂直测量两个直径，取其平均值，精确至 1mm。

5.2.4.3 检测结果的有效性判定如下：

- a) 防护层与基层连接界面为主破坏时，检测结果可认定为有效；
- b) 防护层内部为主破坏时，检测结果可认定为有效；
- c) 粘结层内部为主破坏时，检测结果应认定为无效，见图 1-a)；
- d) 基层内部为主破坏时，按以下方式进行处理：
  - 1) 检测数据大于或等于界面粘结强度规定值时，检测结果可认定为有效，见图 1-b)；
  - 2) 检测数据小于界面粘结强度规定值时，检测结果应认定为无效；
  - 3) 当 5 个检测点全部为基层内部破坏时，该组检测结果有效。
- e) 当一组中有效数据小于 3 个时，应重新补加检测点进行试验，并保证检测有效数据不少于 3 个。



标引序号说明:

- 1——拉拔板;  
2——粘结层;  
3——防护材料;  
4——基层。

图1 界面粘结破坏

5.2.4.4 检测结果如下:

- a) 试样粘结强度按公式(2)计算,精确至 0.01MPa。

$$R_i = X_i / S_i \dots \dots \dots (2)$$

式中:

- $R_i$ ——第*i*个试样的粘结强度(MPa);  
 $X_i$ ——第*i*个试样的粘结力(N),精确至 1N;  
 $S_i$ ——第*i*个试样的断面面积( $\text{mm}^2$ ),精确至  $1\text{mm}^2$ 。

- b) 计算各测点的算数平均值,精确至 0.1MPa。

5.2.5 抗碳化性能

5.2.5.1 仪器设备如下:

- a) 混凝土碳化箱:应符合 SL/T 352 的规定;  
b) 混凝土钻芯机:应符合 JGJ/T 384 的规定,内径为 100mm;  
c) 切割机:应具有牢固夹紧芯样的装置,配套使用的人造金刚石锯片应有足够的刚度;  
d) 钢直尺:分度值为 1mm。

5.2.5.2 试验步骤如下:

- a) 每个检验批检测一组,每组取 3 个芯样,芯样长度应不小于 100mm,芯样试件内不应含有钢筋,相邻测点间距不应小于 500mm;  
b) 在芯样侧面沿圆周方向十等分,画出平行线,作为碳化深度的测量点,取各测量点碳化深度的平均值,作为单个芯样混凝土的自然碳化深度  $d_i$ ,精确至 1mm;  
c) 将芯样加工成为直径 100mm,长度为 100mm 圆柱体,芯样应保留防护层端面,钻取和加工芯样时,应保证防护层不受破损;  
d) 加速碳化试验前,将芯样放在  $60^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$  下烘 48h 进行烘干处理。在防护层端面上沿直径方向用铅笔以 10mm 间距画出平行线,作出预定碳化深度的测量点;  
e) 采用 SL/T 352 的方法进行芯样的快速碳化试验,  $\text{CO}_2$  进气面为防护层端面;  
f) 测量 28d 单个芯样快速碳化后的碳化深度  $d_2$ ,精确至 1mm。

5.2.5.3 检测结果如下:

- a) 28d 快速碳化后的混凝土碳化深度值取 3 个芯样碳化深度的平均值,精确至 1mm;

- b) 混凝土碳化深度增加值按公式(3)计算,以3个试件碳化深度增加值的平均值作为试验结果,精确至1mm。

$$\Delta d = d_2 - d_1 \dots \dots \dots (3)$$

式中:

- $\Delta d$ ——单个芯样混凝土碳化深度增加值 (mm), 精确至1mm;
- $d_1$ ——混凝土自然碳化深度 (mm), 精确至1mm;
- $d_2$ ——28d快速碳化后的混凝土碳化深度 (mm), 精确至 1mm。

### 5.3 防护混凝土检测

#### 5.3.1 原混凝土表面处理厚度

原混凝土处理厚度检测按5.2.1的规定执行。

#### 5.3.2 外观检查

外观检查按5.2.2的规定执行。

#### 5.3.3 防护层施工厚度

防护层施工厚度检测按5.2.3的规定执行。

#### 5.3.4 界面粘结强度

界面粘结强度检测按5.2.4的规定执行,钻芯机内径为100mm,拉拔板应为直径100mm的圆形板。

#### 5.3.5 抗碳化性能

抗碳化性能按5.2.5的规定执行。

### 5.4 防护涂料检测

#### 5.4.1 外观检查

外观检查按5.2.2的规定执行。

#### 5.4.2 防护层施工厚度

防护层施工厚度检测按5.2.3的规定执行。

#### 5.4.3 界面粘结强度

界面粘结强度检测按5.2.4的规定执行。

#### 5.4.4 抗碳化性能

抗碳化性能按5.2.5的规定执行。

### 5.5 技术指标

实体检测技术指标见附录C。

## 附录 A

(资料性)

## 防护材料检测项目、批次、抽样数量及方法

## A.1 防护砂浆

防护砂浆检测项目、批次、抽样数量及方法可参照表A.1的规定执行。

表A.1 防护砂浆检测项目、批次、抽样数量及方法

序号	材料名称		检测项目	批次及抽样数量	检测方法
1	预拌水泥砂浆、聚合物水泥砂浆		稠度、表观密度、抗压强度、抗折强度、粘结强度、轴向抗拉强度、极限拉伸值、抗冻性能、抗渗性能、抗碳化性能、耐酸性	稠度、表观密度、抗压强度、抗折强度和粘结强度检测按每 20m <sup>3</sup> 为一批, 不足 20m <sup>3</sup> 按一批抽样。每批检测一组。 轴向抗拉强度、极限拉伸值、抗冻性能、抗渗性能、抗碳化性能和耐酸性检测按每 50m <sup>3</sup> 为一批, 不足 50m <sup>3</sup> 按一批抽样。每批检测一组。	本标准4.1
2	现场拌制水泥砂浆	水泥	按 SL 677 的规定执行	按 SL 677 的规定执行	相应方法标准
		砂	按 SL 677 的规定执行	按 SL 677 的规定执行	SL/T 352
		掺合料	按 SL 677 的规定执行	按 SL 677 的规定执行	相应方法标准
		外加剂	按 SL 677 的规定执行	按 SL 677 的规定执行	相应方法标准
		砂浆	稠度、表观密度、抗压强度、抗折强度、粘结强度、轴向抗拉强度、极限拉伸值、抗冻性能、抗渗性能、抗碳化性能、耐酸性	稠度、表观密度、抗压强度、抗折强度和粘结强度检测按每 20m <sup>3</sup> 为一批, 不足 20m <sup>3</sup> 按一批抽样。每批检测一组。 轴向抗拉强度、极限拉伸值、抗冻性能、抗渗性能、抗碳化性能和耐酸性检测按每 50m <sup>3</sup> 为一批, 不足 50m <sup>3</sup> 按一批抽样。每批检测一组。	本标准4.1
3	其他砂浆		按相应产品标准执行	按相应产品标准执行	相应方法标准

## A.2 防护混凝土

防护混凝土检测项目、批次抽样数量及方法可参照表A.2的规定执行。

表A.2 防护混凝土检测项目、批次、抽样数量及方法

序号	材料名称	检测项目	批次及抽样数量	检测方法	
1	水泥混凝土	水泥	按 SL 677 的规定执行	按 SL 677 的规定执行	相应方法标准
		砂	按 SL 677 的规定执行	按 SL 677 的规定执行	SL/T 352
		石	按 SL 677 的规定执行	按 SL 677 的规定执行	颗粒级配按 GB 50666 的规定进行；其余检测项按 SL/T 352 的规定进行。
		掺合料	按 SL 677 的规定执行	按 SL 677 的规定执行	相应方法标准
		外加剂	按 SL 677 的规定执行	按 SL 677 的规定执行	相应方法标准
	混凝土	坍落度、立方体抗压强度、抗折强度、静力抗压弹性模量、粘结强度、轴向抗拉强度、极限拉伸值、抗碳化性能、抗冻性能、抗渗性能、耐酸性	坍落度、立方体抗压强度、抗折强度和静力抗压弹性模量检测按每 50m <sup>3</sup> 为一批，不足 50m <sup>3</sup> 按一批抽样。每批检测一组。 粘结强度、轴向抗拉强度、极限拉伸值、抗碳化性能、抗冻性能、抗渗性能和耐酸性检测按每 100m <sup>3</sup> 为一批，不足 100m <sup>3</sup> 按一批抽样。每批检测一组。	本标准 4.2	
2	其他混凝土	按相应产品标准执行	按相应产品标准执行	相应方法标准	

## A.3 防护涂料

防护涂料检测项目、批次抽样数量及方法可参照表A.3的规定执行。

表A.3 防护涂料检测项目、批次、抽样数量及方法

序号	材料名称	检测项目	批次及抽样数量	检测方法
1	环氧树脂类防水涂料、丙烯酸类防水涂料、聚氨酯类防水涂料、氯化橡胶防水涂料、聚脲防水涂料、水泥基渗透结晶防水涂料、水性渗透结晶型防水材料	粘结强度、抗碳化性能、抗冻性、耐急冷急热性、耐酸性及相应产品标准规定的检测项目	按相应产品标准 JG/T 335、GB/T 23446、GB 18445 或 JC/T 1018 的规定执行。	本标准 4.3 及相应产品标准
2	其他防护涂料	按相应产品标准执行	按相应产品标准执行	相应方法标准

地方标准信息服务平台

## 附录 B

(资料性)

## 防护砂浆、防护混凝土和防护涂料技术指标

## B.1 防护砂浆

B.1.1 水泥砂浆和聚合物水泥砂浆的稠度、表观密度、抗压强度、抗折强度、粘结强度、轴向抗拉强度、极限拉伸值、抗冻性、抗渗性、抗碳化性能、耐酸性宜符合表B.1的规定，且应符合设计要求。

表B.1 防护砂浆性能技术指标

序号	项目		技术指标	
1	稠度/mm		符合设计要求	
2	表观密度 kg/m <sup>3</sup>		符合设计要求	
3	抗压强度/MPa	28d	≥35	
4	抗折强度/MPa	28d	≥6.0	
5	粘结强度(8字模)/MPa	28d	≥1.5	
6	轴向抗拉强度/MPa	28d	≥4.0	
7	极限拉伸值/1×10 <sup>-6</sup>	28d	≥250	
8	抗冻性	28d	≥F50	
9	抗渗性	28d	≥W6	
10	抗碳化性能(28d快速碳化深度)/mm	防护年限 30 年	28d	≤30
		防护年限 50 年	28d	≤20
		防护年限 100 年	28d	≤10
11	耐酸性	28d	浸泡 30d 无开裂、剥落、粉化现象。	

B.1.2 其他砂浆技术要求宜按相应产品标准执行，还宜符合表B.1的规定，且应符合设计要求。

## B.2 防护混凝土

B.2.1 防护混凝土的坍落度、立方体抗压强度、抗折强度、静力抗压弹性模量、粘结强度、轴向抗拉强度、极限拉伸值、抗冻性、抗渗性、抗碳化性能、耐酸性宜符合表B.2的规定，且应符合设计要求。



表B.2 防护混凝土性能技术指标

序号	项目		技术指标	
1	坍落度/mm		符合设计要求	
2	立方体抗压强度/MPa	28d	比原构件强度等级提高一级，且不低于 C30。	
3	抗折强度/MPa	28d	≥4.0	
4	静力抗压弹性模量/GPa	28d	≥30	
5	粘结强度/MPa	28d	≥1.5	
6	轴向抗拉强度/MPa	28d	≥2.0	
7	极限拉伸值/ $1 \times 10^{-6}$	28d	≥85	
8	抗冻性		≥F50	
9	抗渗性		≥W6	
10	抗碳化性能 (28d 快速 碳化深度) /mm	防护年限 30 年	28d	≤30
		防护年限 50 年	28d	≤20
		防护年限 100 年	28d	≤10
11	耐酸性		28d	浸泡 30d 无开裂、剥落、粉化现象。

B.2.2 其他防护混凝土技术要求宜按相应产品标准执行，还宜符合表B.2的规定，且应符合设计要求。

### B.3 防护涂料

B.3.1 环氧树脂类防护涂料、丙烯酸类防护涂料、聚氨酯类防护涂料、氯化橡胶防护涂料、聚脲防水涂料、水泥基渗透结晶防水涂料、水性渗透结晶型防水材料除符合相应产品标准的规定外，其粘结强度、抗碳化性能、抗冻性、耐急冷急热性、耐酸性还宜符合表B.3的规定，且应符合设计要求。

表B.3 防护涂料性能技术指标

序号	项目		技术指标
1	粘结强度/MPa		≥1.5
2	抗碳化性能 (28d 快速碳化深度) /mm	防护年限 30 年	≤30
		防护年限 50 年	≤20
		防护年限 100 年	≤10
3	抗冻性		100 次冻融循环无脱落、破裂、起泡、裂纹现象。
4	耐急冷急热性		10 次冷热循环无脱落、破裂、起泡、裂纹现象。
5	耐酸性		浸泡 30d 无脱落、破裂、起泡、开裂等现象。

B.3.2 其他防护涂料技术要求宜按相应产品标准执行，还宜符合表B.3的规定，且应符合设计要求。

附 录 C  
(资料性)  
实体检测技术指标

### C.1 防护砂浆

防护砂浆实体检测技术指标宜按表C.1的规定执行，且应符合设计要求。

表C.1 防护砂浆实体检测技术指标

序号	项目		技术指标
1	原混凝土表面处理厚度		符合设计要求
2	外观检查		防护层与基层之间、各防护层之间应粘结牢固，防护层表面应平整、无脱落、空鼓、裂缝等现象。
3	防护层施工厚度		防护材料厚度的平均值不应低于设计值，且最小值不应低于设计厚度的 80%。
4	界面粘结强度/MPa		≥0.5 或检测点全部为基层内部破坏。
5	抗碳化性能	防护年限 30 年	28d 快速碳化后混凝土碳化深度增加值的平均值 ≤30 mm，且 28d 快速碳化后的混凝土碳化深度值不大于保护层厚度设计值。
		防护年限 50 年	28d 快速碳化后混凝土碳化深度增加值的平均值 ≤20mm，且 28d 快速碳化后的混凝土碳化深度值不大于保护层厚度设计值。
		防护年限 100 年	28d 快速碳化后混凝土碳化深度增加值的平均值 ≤10mm，且 28d 快速碳化后的混凝土碳化深度值不大于保护层厚度设计值。

### C.2 防护混凝土

防护混凝土实体检测技术指标宜按表C.2的规定执行，且应符合设计要求。

表C.2 防护混凝土实体检测技术指标

序号	项目		技术指标
1	原混凝土表面处理厚度		符合设计要求
2	外观检查		防护层与基层之间、各防护层之间应粘结牢固，防护层表面应平整、无脱落、空鼓、裂缝等现象。
3	防护层施工厚度		实测防护材料厚度的平均值不应低于设计值，且最小值不应低于设计厚度的 80%。
4	界面粘结强度/MPa		≥1.0 或检测点全部为基层内部破坏
5	抗碳化性能	防护年限 30 年	28d 快速碳化后混凝土碳化深度增加值的平均值 ≤30mm，且 28d 快速碳化后的混凝土碳化深度值不大于保护层厚度设计值。
		防护年限 50 年	28d 快速碳化后混凝土碳化深度增加值的平均值 ≤ 20mm，且 28d 快速碳化后的混凝土碳化深度值不大于保护层厚度设计值。
		防护年限 100 年	28d 快速碳化后混凝土碳化深度增加值的平均值 ≤ 10mm，且 28d 快速碳化后的混凝土碳化深度值不大于保护层厚度设计值。

## C.3 防护涂料

防护涂料实体检测技术指标宜按表C.3的规定执行，且应符合设计要求。

表C.3 防护涂料实体检测技术指标

序号	项目		技术指标
1	外观检查		防护层与基层之间、各防护层之间应粘结牢固，防护层表面应平整、无脱落、空鼓、裂缝等现象。
2	防护层施工厚度		实测防护材料厚度的平均值不应低于设计值，且最小值不应低于设计厚度的 80%。
3	界面粘结强度/MPa		≥1.5 或检测点全部为基层内部破坏
4	抗碳化性能	防护年限 30 年	28d 快速碳化后混凝土碳化深度增加值的平均值 ≤30mm，且 28d 快速碳化后的混凝土碳化深度值不大于保护层厚度设计值。
		防护年限 50 年	28d 快速碳化后混凝土碳化深度增加值的平均值 ≤20mm，且 28d 快速碳化后的混凝土碳化深度值不大于保护层厚度设计值。
		防护年限 100 年	28d 快速碳化后混凝土碳化深度增加值的平均值 ≤10mm，且 28d 快速碳化后的混凝土碳化深度值不大于保护层厚度设计值。

地方标准信息服务平台

参 考 文 献

- [1] DB34/T 2290 水利工程质量检测规程
  - [2] GB/T 25181 预拌砂浆
  - [3] 李亚杰.《建筑材料》[M].第6版.北京.中国水利水电出版社.2009
  - [4] DL/T 5251 水工混凝土建筑物缺陷检测和评估技术规程
  - [5] DB34/T 2235 钻拉法检测结构混凝土抗拉强度技术规程
- 

地方标准信息服务平台