

DB37

山 东 省 地 方 标 准

DB37/T 4496—2022

水工混凝土表面涂层质量检测技术规程

Technical code of practice for quality detection of coatings to hydraulic concrete
surfaces

2022-02-18 发布

2022-03-18 实施

山东省市场监督管理局 发 布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 外观 1

5 厚度 1

6 黏结强度 3

参考文献 6

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。

本文件由山东省水利厅提出、归口并组织实施。

水工混凝土表面涂层质量检测技术规程

1 范围

本文件规定了水工混凝土表面涂层外观、厚度和黏结强度的检测方法、检测频次及质量要求。
本文件适用于新建、改（扩）建和维修加固工程等水工混凝土表面涂层质量的现场检测。

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。

DL/T 5317 水电水利工程聚脲涂层施工技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

混凝土表面涂层 concrete surface coating
涂装在混凝土表面并与之黏结牢固的防护层。

3.2

涂层厚度 coating thickness
涂料完全固化后在混凝土表面形成的膜层厚度。

3.3

局部厚度 partial thickness
在混凝土表面规定面积上进行规定次数测量所得**涂层厚度**（3.2）的算术平均值。

4 外观

- 4.1 涂层外观质量检查可采用目视法，并采取影像等方式进行记录。
- 4.2 涂层外观质量应全数检查。
- 4.3 涂层应均匀、平整、无漏涂、无明显褶皱、无起泡、无鼓包、无开裂和异物混入。

5 厚度

5.1 基本要求

- 5.1.1 涂层厚度检测宜在涂装施工完成 7 d 后或达到相应产品施工要求的涂层养护时间后进行。
- 5.1.2 涂层厚度检测宜采用超声波法或深度尺法。当对超声波法测试结果有异议时，采用深度尺法进行验证。

5.2 超声波法

5.2.1 超声波涂层测厚仪

应符合下列规定：

- a) 测厚仪的量程和精度满足涂层厚度的测试要求；
- b) 耦合剂符合仪器生产厂家要求；
- c) 测厚仪进行计量检定/校准。

5.2.2 测点布置

5.2.2.1 涂层厚度应根据工程部位按批次检测，检验批可根据表 1 确定，同一部位至少为一个检验批。每一检验批应至少检测 5 处，每处面积宜为 10 m²，每处至少应测量 10 个局部厚度；面积不足 10 m²的应每 1 m²测量 1 个局部厚度，面积不足 1 m²的按 1 m²计；重要结构部位或环境比较恶劣的位置，宜适当增加检测数量。检测时应注意测点分布的均匀性和代表性。

表1 检验批划分

工程部位面积 m ²	检验批	备注
≤500	每 100 m ² 作为一个检验批	不足 100 m ² 应按一个检验批计
>500 且 ≤5 000	每 200 m ² 作为一个检验批	—
>5 000 且 ≤10 000	每 300 m ² 作为一个检验批	—
>10 000	每 500 m ² 作为一个检验批	—

- 5.2.2.2 当产品标准或设计有附加要求时，应满足附加要求。
- 5.2.2.3 测点离构件端部或施工缝边缘的距离宜不小于 200 mm，对于梁、柱等断面尺寸较小的构件宜不小于 50 mm。
- 5.2.2.4 待测涂层表面应平整干净，不应有灰尘和油污等污物。

5.2.3 检测

- 5.2.3.1 检测前，应对仪器进行检查确认，并应用已知厚度的现场涂层校正仪器。
- 5.2.3.2 检测时应以合适、恒定的力将探头垂直按压在待测部位的表面，在 0.01 m²的表面上作 3 次测量，测点的位置应相距 50 mm~100 mm，取 3 次测量值的算术平均值为该位置的局部厚度。

5.3 深度尺法

5.3.1 深度尺

应符合下列规定：

- a) 仪器的量程满足要求，精度应不低于±0.01 mm；
- b) 深度尺有一个平整的基座放在涂层表面上作为参照平面；
- c) 深度尺进行计量检定/校准。

5.3.2 测点布置

5.3.2.1 涂层厚度应根据工程部位按批次检测，检验批可根据表 1 确定，同一部位至少为一个检验批。每一检验批应至少检测 5 处，每处面积宜为 10 m²，每处至少应测量 5 个局部厚度；面积不足 10 m²的应每 2 m²测量 1 个局部厚度，面积不足 2 m²的按 2 m²计；重要结构部位或环境比较恶劣的位置，宜适当增加检测数量。检测时应注意测点分布的均匀性和代表性。

5.3.2.2 当产品标准或设计有附加要求时，应同时满足附加要求。

5.3.2.3 测点离构件端部或施工缝边缘的距离宜不小于 200 mm，对于梁柱等断面尺寸较小的构件宜不小于 50 mm。

5.3.2.4 待测涂层表面应平整干净，不应有灰尘和油污等污物。

5.3.3 检测

5.3.3.1 测量前，应用参照板来进行仪器的调零，参照板为平整的玻璃板。

5.3.3.2 除去测量区域的涂层，把基座放在涂层表面，使测量杆（圆头）位于暴露区域的上方，并读取涂层厚度。测量时，在 0.01 m^2 的表面上作 3 次测量，测点的位置应相距 50 mm～100 mm，取 3 次测量值的算术平均值为该位置的局部厚度。

5.4 质量要求

5.4.1 聚脲涂层厚度要求应符合 DL/T 5317 的规定。

5.4.2 其他涂料涂层平均厚度应符合设计要求，检测的最小局部厚度应不小于设计厚度的 80%，且局部厚度小于设计厚度的比例不应超过 20%。

注：最小局部厚度为单个检验批所测得涂层局部厚度的最小值。

6 黏结强度

6.1 基本要求

6.1.1 涂层黏结强度应采用直接拉脱试验方法检测。

6.1.2 涂层黏结强度检测宜在涂装完成 7 d 后或达到相应产品施工要求的涂层养护时间并完全固化后进行。

6.2 涂层黏结强度检测仪

应符合下列规定：

- a) 检测仪坚固耐用，且携带和安装方便；
- b) 检测仪的量程和精度满足涂层黏结强度的测试要求；
- c) 检测仪进行计量检定/校准；
- d) 钢标准块的形状可根据实际情况选用方形或圆形，方形钢标准块截面尺寸为 $40\text{ mm} \times 40\text{ mm}$ ，圆形钢标准块的直径为 50 mm，厚度应不小于 10 mm，且应采用 45 钢或更高强度的钢材制作。

6.3 测点布置

6.3.1 涂层黏结强度应根据工程部位按批次检测，检验批可根据表 1 确定，同一部位至少为一个检验批，同一批次应不少于 3 个测点。

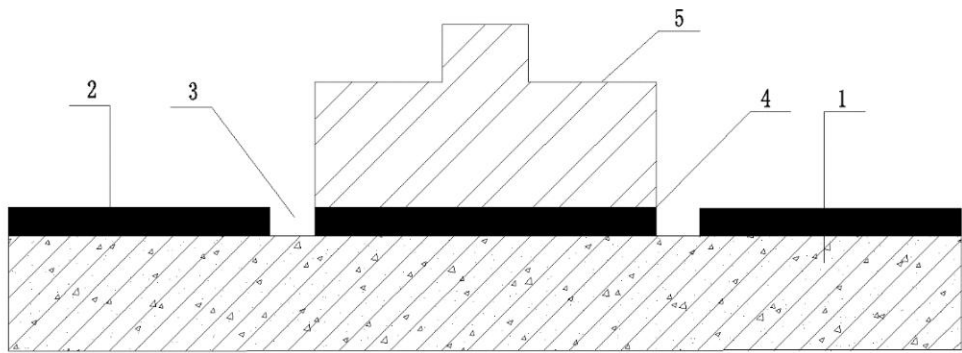
6.3.2 钢标准块的间距应不小于 500 mm。

6.4 检测

6.4.1 检测时涂层表面温度宜在 $5\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 30\text{ }^{\circ}\text{C}$ 之间。

6.4.2 粘贴前涂层表面应用 0#细砂纸打磨，并用丙酮或酒精擦拭干净，采用高强且快速固化的胶黏剂粘贴钢标准块，钢标准块粘贴后应立即固定。在胶黏剂完全固化前，不应受到任何扰动。固化养护时间根据选择的胶黏剂确定。

6.4.3 测试前应按所采用的钢标准块尺寸用切割工具垂直于混凝土基层将涂层完全割断（见图 1）。



- 标引序号说明：
- 1——混凝土；
 - 2——涂层；
 - 3——涂层预切缝；
 - 4——胶黏剂；
 - 5——钢标准块。

图1 钢标准块黏贴示意图

- 6.4.4 测试前应按照黏结强度检测仪使用说明书正确安装仪器，并连接钢标准块。
- 6.4.5 应以均匀速率连续加载，控制在 1 min~3 min 内破坏，记录破坏时的荷载值，并观察破坏形式。
- 6.5 涂层正拉黏结强度确定

涂层正拉黏结强度值应直接从仪器中读出或按照式（1）进行计算：

$$f = \frac{P}{A} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

f ——黏结强度，单位为兆帕 (MPa)；

P ——破坏荷载，单位为牛 (N)；

A ——试件粘结面积，单位为平方毫米 (mm²)。

- 6.6 测点破坏形式判定
- 6.6.1 试样的破坏形式应划分为内聚破坏、粘附破坏和混合破坏三种形式。
- 内聚破坏：包括混凝土内聚破坏和涂层内聚破坏；混凝土内聚破坏为混凝土内部发生破坏，涂层内聚破坏为涂层内部发生破坏。
 - 粘附破坏：涂层层间或涂层与混凝土之间发生的界面破坏。
 - 混合破坏：同时出现以上两种破坏形式。
- 6.6.2 钢标准块与胶黏剂之间的界面破坏，应重做试验。

6.7 检测结果记录

每一批的检测结果应包括破坏形式和所有测点的正拉黏结强度值。

6.8 质量要求

- 6.8.1 涂层黏结强度应符合设计要求。
- 6.8.2 无设计要求时，聚脲涂层黏结强度质量要求应执行 DL/T 5317 的规定，其他涂料涂层黏结强度

应不小于 1.5 MPa 或混凝土内聚破坏。

6.8.3 当每一测点的正拉黏结强度均到达设计或本标准相应指标的要求时，应评定为该批次合格。

6.8.4 当仅有 1 个测点不满足要求时，可在该测点附近重新取 2 点检测，当重新检测结果达到要求时，可评定该批次合格；当重新检测中仍有测点不满足要求时，应评定该批次不合格。

参 考 文 献

- [1] GB 50212 建筑防腐蚀工程施工规范
 - [2] GB 50224 建筑防腐蚀工程施工质量验收标准
 - [3] GB 50550 建筑结构加固工程施工质量验收规范
 - [4] HG/T 20273 喷涂型聚脲防护材料涂装工程技术规程
 - [5] JGJ/T 200 喷涂聚脲防水工程技术规程
 - [6] JT/T 695 混凝土桥梁结构表面涂层防腐技术条件
 - [7] JTS 153 水运工程结构耐久性设计标准
 - [8] JTS/T 209 水运工程结构防腐蚀施工规范
-