



中华人民共和国国家标准

GB/T 18445—2025

代替 GB 18445—2012

水泥基渗透结晶型防水材料

Cementitious capillary crystalline waterproofing materials

2025-06-30 发布

2026-01-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 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。

本文件代替 GB 18445—2012《水泥基渗透结晶型防水材料》，与 GB 18445—2012 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 增加了术语和定义“自修复能力”(见 3.7)；
- b) 更改了水泥基渗透结晶型防水剂的性能指标(见 6.2 的表 2, 2012 年版的 6.2 的表 2)；
- c) 更改了部分试验方法(见第 7 章, 2012 年版的第 7 章)；
- d) 增加了水泥基渗透结晶型防水剂自修复能力试验方法(见附录 A)。

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。

本文件由中国建筑材料联合会提出。

本文件由全国轻质与装饰装修建筑材料标准化技术委员会(SAC/TC 195)归口。

本文件起草单位：建筑材料工业技术监督研究中心、同济大学、建研院检测中心有限公司、中国建材检验认证集团苏州有限公司、深圳市建研检测有限公司、上海同济检测技术有限公司、北京城荣防水材料有限公司、北京澎内传国际建材有限公司、加拿大凯顿国际公司北京代表处、深圳市先泰实业有限公司、上海凯顿百森建筑材料科技发展有限公司、上海基成达申防水材料有限公司、南京科瑞玛科技有限公司、北京东方雨虹防水技术股份有限公司、北新防水有限公司、科顺防水科技股份有限公司、宏源防水科技集团有限公司、江苏凯伦建材股份有限公司。

本文件主要起草人：杨斌、张永明、王景贤、朱志远、陈斌、王莹、潘宏涛、戈兵、周智宇、余奕帆、熊爽、章伟晨、方一苍、高剑秋、马宁、邓腾、沐磊、曹杰鑫、王峰、王会元、白宏成、常英、许渊、沈恒。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 2001 年首次发布为 GB 18445—2001, 2012 年第一次修订；
- 本次为第二次修订。

水泥基渗透结晶型防水材料

1 范围

本文件规定了水泥基渗透结晶型防水材料的分类和标记、一般要求、技术要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、贮存、运输和保质期。

本文件适用于以硅酸盐水泥为主要成分,掺入一定量的活性化学物质制成的粉状水泥基渗透结晶型防水材料,用于水泥混凝土结构防水工程。



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 176 水泥化学分析方法
- GB 8076 混凝土外加剂
- GB/T 8077—2023 混凝土外加剂匀质性试验方法
- GB/T 14684—2022 建设用砂
- GB/T 14685—2022 建设用卵石、碎石
- GB/T 17671 水泥胶砂强度检验方法(ISO法)
- GB/T 50081—2019 混凝土物理力学性能试验方法标准
- GB/T 50082 普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准
- JC/T 474—2008 砂浆、混凝土防水剂
- JC/T 547—2017 陶瓷砖胶粘剂
- JC/T 681 行星式水泥胶砂搅拌机
- JC/T 841 耐碱玻璃纤维网布
- JG/T 26 外墙无机建筑涂料
- JGJ 63 混凝土用水标准
- JGJ/T 70 建筑砂浆基本性能试验方法标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

水泥基渗透结晶型防水材料 **cementitious capillary crystalline waterproofing materials; CCCW**

一种用于水泥混凝土的刚性防水材料,含有的活性化学物质以水为载体在混凝土中渗透,与水泥水化产物在有水的环境下生成不溶于水的结晶体,填塞毛细孔道和微细缝隙,从而提高混凝土致密性与抗渗性。

注:水泥基渗透结晶型防水材料按使用方法分为水泥基渗透结晶型防水涂料和水泥基渗透结晶型防水剂。

3.2

水泥基渗透结晶型防水涂料 cementitious capillary crystalline waterproofing coating

以硅酸盐水泥、石英砂为主要成分,掺入一定量活性化学物质制成的粉状材料,经与水拌和后调配成可刷涂或喷涂在水泥混凝土表面的浆料;亦能采用干撒法将粉料压入初凝前的水泥混凝土表面。

3.3

水泥基渗透结晶型防水剂 cementitious capillary crystalline waterproofing admixture

以硅酸盐水泥和活性化学物质为主要成分制成的粉状材料,在水泥混凝土拌和过程中掺入使用。

3.4

活性化学物质 activated chemical additive

由碱金属盐或碱土金属盐、络合化合物等复配而成,能与水泥中的水化产物反应生成不溶于水的晶体化学物质。

3.5

去除涂层的抗渗压力 permeability after removal of sample coat

将基准试件表面涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料后,在规定养护条件下养护至 28 d,去除涂层后测得的抗渗压力。

3.6

第二次抗渗压力 the second permeability

水泥基渗透结晶型防水材料的抗渗试件经第一次抗渗试验,且试件全部透水后,在标准养护条件下,水中继续养护至 56 d,进行第二次抗渗试验所测定的抗渗压力。

3.7

自修复能力 self healing ability

一定宽度的水泥混凝土贯通裂缝在持续通水下条件下产生的愈合现象,表征水泥基渗透结晶型防水剂对水泥混凝土裂缝的修复性能。

注:自修复能力用愈合率(u)表示。

4 分类和标记

4.1 分类

按使用方法将水泥基渗透结晶型防水材料分为水泥基渗透结晶型防水涂料(代号 C)和水泥基渗透结晶型防水剂(代号 A)。

4.2 标记

产品按产品名称代号、标准编号和分类的顺序标记。

示例:符合本文件的水泥基渗透结晶型防水涂料标记如下所示。

CCCW GB/T 18445—2025 C



5 一般要求

本文件包括的产品不应对人体、生态、环境与水泥混凝土性能(尤其是耐久性)造成有害的影响,所涉及与使用有关的安全与环保问题,应符合我国相关标准和规范的规定。

6 技术要求

6.1 水泥基渗透结晶型防水涂料

水泥基渗透结晶型防水涂料性能应符合表 1 的规定。

表 1 水泥基渗透结晶型防水涂料性能

序号	项目		性能指标
1	外观		均匀、无结块
2	含水率/%		≤1.5
3	细度,0.63 mm 筛余/%		≤5
4	氯离子含量/%		≤0.10
5	施工性	加水搅拌后	刮涂无障碍
		20 min	刮涂无障碍
6	28 d 抗折强度/MPa		≥2.8
7	28 d 抗压强度/MPa		≥15.0
8	28 d 湿基面粘结强度/MPa		≥1.0
9	砂浆抗渗性能	28 d 带涂层砂浆的抗渗压力 ^a /MPa	报告实测值
		28 d 抗渗压力比(带涂层)/%	≥250
		28 d 去除涂层砂浆的抗渗压力 ^a /MPa	报告实测值
		28 d 抗渗压力比(去除涂层)/%	≥175
10	混凝土抗渗性能	28 d 带涂层混凝土的抗渗压力 ^a /MPa	报告实测值
		28 d 抗渗压力比(带涂层)/%	≥250
		28 d 去除涂层混凝土的抗渗压力 ^a /MPa	报告实测值
		28 d 抗渗压力比(去除涂层)/%	≥175
		56 d 带涂层混凝土的第二次抗渗压力/MPa	≥0.8
^a 基准砂浆和基准混凝土 28 d 抗渗压力应为 $0.4_{-0.1}^{+0.0}$ MPa,并在产品质量检验报告中列出。			

6.2 水泥基渗透结晶型防水剂

6.2.1 水泥基渗透结晶型防水剂基本性能应符合表 2 的规定。

表 2 水泥基渗透结晶型防水剂基本性能

序号	项目		性能指标
1	外观		均匀、无结块
2	含水率/%		≤1.5
3	细度,0.63 mm 筛余/%		≤5
4	氯离子含量/%		≤0.05
5	总碱量/%		报告实测值
6	减水率/%		≤6
7	含气量/%		≤3.0
8	凝结时间差	初凝/min	> -90
		终凝/h	—

表 2 水泥基渗透结晶型防水剂基本性能 (续)

序号	项目		性能指标
9	抗压强度比/%	7 d	≥ 100
		28 d	≥ 100
10	28 d 收缩率比/%		≤ 110
11	混凝土抗渗性能	28 d 掺防水剂混凝土的抗渗压力 ^a /MPa	报告实测值
		28 d 抗渗压力比/%	≥ 200
		56 d 掺防水剂混凝土的第二次抗渗压力/MPa	报告实测值
		56 d 第二次抗渗压力比/%	≥ 150
^a 基准混凝土 28 d 抗渗压力应为 $0.4_{-0.1}^{+0.0}$ MPa,并在产品质量检验报告中列出。			

6.2.2 本文件未规定水泥基渗透结晶型防水剂自修复能力的技术要求,如需要,可根据工程部门的要求进行试验,报告愈合率试验结果。

7 试验方法

7.1 一般规定

7.1.1 试验用原材料

7.1.1.1 基准水泥:应符合 GB 8076 的规定。

7.1.1.2 拌和水:应符合 JGJ 63 的规定。

7.1.1.3 砂浆试验用的砂:符合 GB/T 17671 规定的 ISO 标准砂。

7.1.1.4 水泥混凝土试验用的细集料:符合 GB/T 14684—2022 中 2 区要求的中砂(天然砂),细度模数为 2.6~2.9,含泥量小于 1%。

7.1.1.5 水泥混凝土试验用的粗集料:符合 GB/T 14685—2022 要求的公称粒径为 5 mm~20 mm 的碎石,采用二级配,其中 5 mm~10 mm 占 40%,10 mm~20 mm 占 60%,符合连续级配要求,针片状物质含量小于 10%,空隙率小于 47%,碎石泥粉含量小于 0.5%。

7.1.1.6 标准混凝土板:符合 JC/T 547—2017 中附录 A 的要求。

7.1.1.7 耐碱玻璃纤维网布:符合 JC/T 841 中 2 mm×2 mm 孔,标称单位面积质量为 151 g/m²~160 g/m²。

7.1.1.8 保水剂:黏度大于 20 000 mPa·s 的纤维素醚。

7.1.2 配合比

7.1.2.1 制备水泥基渗透结晶型防水涂料试验用的基准砂浆和基准混凝土的参考配合比如下:

a) 基准砂浆配合比:

——水泥:320 g~340 g;

——ISO 标准砂:1 350 g;

——水:260 g;

——纤维素醚:0.5 g。

水泥用量根据水泥品种和强度等级的不同自行调整。纤维素醚根据需要决定是否添加。

b) 基准混凝土配合比:

——水泥:250 kg/m³;

- 水泥混凝土用细集料:750 kg/m³;
- 水泥混凝土用粗集料(5 mm~10 mm)碎石:1 000 kg/m³;
- 水:250 kg/m³。

该配合比仅供参考。应根据原材料情况自行调整配合比。基准砂浆和基准混凝土 28 d 抗渗压力应为 $0.4_{-0.1}^{+0.0}$ MPa。基准混凝土配合比中水泥用量不应低于 250 kg/m³。

7.1.2.2 水泥基渗透结晶型防水涂料所有试验项目的用水量应采用工程实际使用推荐的用水量。试验涂层防水涂料的用量应为 1.5 kg/m²。

7.1.2.3 制备水泥基渗透结晶型防水剂试验用的基准混凝土与受检水泥混凝土的配合比设计、搅拌方式除抗渗性能外应符合 GB 8076 的要求。防水剂掺量根据各生产厂的推荐掺量。抗渗性能基准混凝土的制备可参照 7.1.2.1 的配合比,基准混凝土 28 d 抗渗压力应为 $0.4_{-0.1}^{+0.0}$ MPa,并且所用配合比中水泥用量不应低于 250 kg/m³。

7.1.3 砂浆或混凝土搅拌

砂浆搅拌采用符合 JC/T 681 的行星式水泥胶砂搅拌机,按 GB/T 17671 规定搅拌砂浆。混凝土搅拌采用单卧轴式强制搅拌机或其他类型的强制式搅拌机,应保证混凝土搅拌均匀,并且每次搅拌用量不少于搅拌机额定搅拌量的 1/4,也不超过 3/4。先加入砂石等粗细集料,再加入水泥,搅拌均匀后加入水再次搅拌。防水剂的加入方式可由生产企业推荐,将防水剂加入水泥或水中搅拌均匀后再加入砂石拌和。总搅拌时间为 3 min~5 min。

7.1.4 砂浆和混凝土试件制备及养护

7.1.4.1 砂浆试件制备及养护

砂浆试件制备按 JGJ/T 70 的规定进行。砂浆试件预养护温度为 (20 ± 3) °C,预养护时间为 1 d \pm 1 h。

7.1.4.2 混凝土试件制备及养护

混凝土试件制备按 GB/T 50082 的规定进行。混凝土试件预养护温度为 (20 ± 3) °C,预养护时间为 1 d \pm 1 h。

7.1.4.3 标准养护条件

环境温度 (20 ± 2) °C,相对湿度大于 95%。



7.1.4.4 基准试件和涂层试件养护

基准试件和涂层试件浸在深度为试件高度 3/4 的水中养护(涂层面不浸水),水温为 (20 ± 2) °C。环境相对湿度大于 95%。

7.2 水泥基渗透结晶型防水涂料

7.2.1 外观

目测。

7.2.2 含水率

按 GB/T 8077—2023 中 8.1 干燥法进行。

7.2.3 细度

按 GB/T 8077—2023 中 10.1 手工筛析法进行。采用 0.63 mm 的筛。

7.2.4 氯离子含量

按 GB/T 176 中氯离子的测定——电位滴定法(基准法)进行。

7.2.5 施工性

按 JG/T 26 的规定进行。从干粉加水搅拌开始计时,按 GB/T 17671 标准搅拌程序搅拌后,用刷子在标准混凝土板或石棉水泥板上涂刷。如果涂刷顺利,则表明刮涂无障碍;将余料用湿布覆盖搅拌锅,20 min 后在搅拌机中用高速搅拌 30 s 后,再次用刷子进行涂刷。如涂刷顺利,则表明刮涂无障碍。

7.2.6 抗折、抗压强度

按 GB/T 17671 的规定进行。称取 2 000 g 试样,按照厂家推荐的用水量在行星式水泥胶砂搅拌机中按标准加水搅拌,不需加入标准砂。试模采用 40 mm×40 mm×160 mm 的三联模,成型一组。试件成型后移入标准养护室养护,1 d±1 h 后脱模,继续在标准养护条件下养护,但不能浸水。试验龄期为 28 d,试验步骤与结果计算按照 GB/T 17671 规定进行。

7.2.7 湿基面粘结强度

7.2.7.1 试验仪器

7.2.7.1.1 拉伸强度试验仪

拉伸粘结强度使用的试验仪器应有足够的灵敏度及量程,应能通过适宜的连接方式并不产生任何弯曲应力,仪器精度 1%。

7.2.7.1.2 成型框

拉伸粘结强度成型框由硅橡胶或硅酮密封材料制成(如图 1 所示),表面平整光滑,并保证砂浆不从成型框与混凝土板之间流出。孔尺寸为 50 mm×50 mm,厚度为 3 mm,精确至±0.2 mm。

单位为毫米

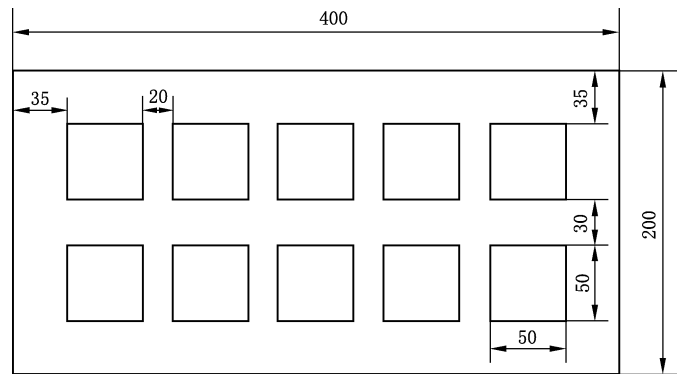


图 1 拉伸粘结强度成型框

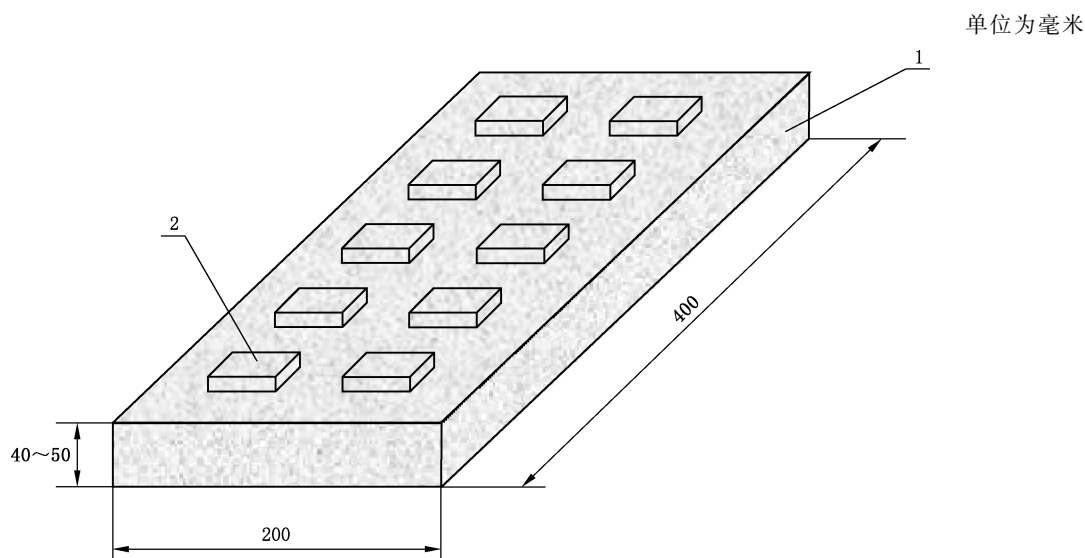
7.2.7.1.3 拉拔接头

尺寸为(50±1)mm×(50±1)mm 并有足够强度的正方形钢板,最小厚度 10 mm,有与测试仪器相连接的部件。

7.2.7.2 试件制备

先将标准混凝土板浸泡 24 h,并清洗表面,取出后用湿毛巾擦干表面,无明水。将成型框放在混凝

土板成型面上,将制备好的试样倒入成型框中,抹平,放置 24 h 后脱模,10 个试件为一组(如图 2 所示),整个成型过程 20 min 内完成。



标引序号说明:

1——混凝土板;

2——砂浆试件。

图 2 拉伸粘结强度试件成型示意图

7.2.7.3 试件养护

脱模后的试件在标准养护条件下浸水养护,水温为 $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ 。水浸到标准混凝土板,不应浸到涂层试件。养护到 27 d 龄期后,用砂纸打磨掉表面的浮浆,然后用适宜的高强粘结剂将拉拔接头粘结在试件成型面上,在标准养护条件下继续放置 24 h 后试验。

7.2.7.4 试验步骤

用拉伸强度试验仪测定试件拉伸粘结强度,加荷速度 $(250 \pm 50)\text{N/s}$ 。

7.2.7.5 试验结果计算

7.2.7.5.1 拉伸粘结强度按公式(1)计算:

$$P = \frac{F}{S} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

P —— 拉伸粘结强度,单位为兆帕(MPa);

F —— 最大破坏荷载,单位为牛顿(N);

S —— 粘结面积,单位为平方毫米(mm^2), $S = 2\,500\text{ mm}^2$ 。

7.2.7.5.2 拉伸粘结强度试验结果应按下列要求确定。

——以 10 个试件测值的算术平均值作为拉伸粘结强度的试验结果。

——当单个试件的强度值与平均值之差大于 20% 时,应逐次舍弃偏差最大的试验值,直至各试验值与平均值之差不超过 20%;当 10 个试件中有效数据不少于 6 个时,取有效数据的平均值为试验结果,试验结果精确至 0.1 MPa。

——当 10 个试件中有效数据不足 6 个时,此组试验结果应为无效,应重新制备试件进行试验。

7.2.8 砂浆抗渗性能

7.2.8.1 试件制备

7.2.8.1.1 基准砂浆抗渗试件制备

根据 7.1.2 选择合适的砂浆配合比,按 JC/T 474—2008 中 5.2.6 成型基准砂浆抗渗试件。每次试验同时成型 3 组试件,每组 6 个试件。成型时分两层装料,采用人工插捣方式。表面用铁板刮平,放在标准养护室,静置 $1 \text{ d} \pm 1 \text{ h}$ 脱模,用钢丝刷将试件两端面刷毛,清除油污,清洗干净并除去明水。

7.2.8.1.2 带涂层的砂浆抗渗试件制备

从按 7.2.8.1.1 制备的 3 组试件中随机选取 1 组试件。防水涂料用量 1.5 kg/m^2 ,用水量为工程实际使用推荐的用水量。采用人工搅拌,搅拌均匀后,分两层涂刷,用刷子涂刷于已处理试件的背水面。第一次涂刷后,待涂层手触干时进行第二次涂刷。第二次涂刷后,移入标准养护室养护。

7.2.8.1.3 去除涂层的砂浆抗渗试件制备

从按 7.2.8.1.1 制备的 3 组试件中随机选取另外 1 组试件,用符合 7.1.1.7 的网格布裁剪成比试件背水面尺寸略大的覆面材料,将其覆盖在试件背水面,按 7.2.8.1.2 涂刷两遍于所测试件,注意涂刷过程中不应移动网格布。第一次涂刷后,待涂层手触干时进行第二次涂刷。第二次涂刷后,移入标准养护室养护。

7.2.8.2 试件养护

基准砂浆、带涂层砂浆和去除涂层砂浆的抗渗试件在标准养护室养护 $1 \text{ d} \pm 1 \text{ h}$,尔后按 7.1.4.4 进行浸水养护 27 d。

7.2.8.3 试验步骤

7.2.8.3.1 养护到龄期 27 d 三组试件一起取出。将基准砂浆和带涂层砂浆两组抗渗试件擦拭干净后晾干待测。将去除涂层一组砂浆抗渗试件,采用角向磨光机或其他打磨设备,将网格布表面的涂层去除,并去除网格布。注意在打磨过程中不应破坏网格布覆盖下的抗渗试件,将试件清洗干净后晾干待测。

7.2.8.3.2 28 d 基准砂浆、带涂层砂浆和去除涂层砂浆试件的抗渗压力按 JC/T 474—2008 中 5.2.6 进行。

7.2.8.4 试验结果

7.2.8.4.1 砂浆抗渗试验时,6 个试件出现第 3 个渗水时停止试验,将该试件出现渗水时的压力减去 0.1 MPa 记为砂浆抗渗压力。

7.2.8.4.2 基准砂浆抗渗压力应为 $0.4_{-0.1}^{+0.0} \text{ MPa}$ 。若不符合要求,则本批 3 组砂浆抗渗试验无效,应重新成型试件进行试验。

7.2.8.4.3 抗渗压力比为同龄期的带涂层和去除涂层砂浆试件的抗渗压力与基准砂浆试件的抗渗压力之比。

7.2.9 混凝土抗渗性能

7.2.9.1 试件制备

7.2.9.1.1 基准混凝土抗渗试件制备

根据 7.1.2 选择合适的混凝土配合比,按 GB/T 50082 成型基准混凝土抗渗试件。每次试验同时成

型 3 组混凝土抗渗试件,每组 6 个试件。成型时分两层装料,采用人工插捣方式。表面用铁板刮平,放在标准养护室,静置 $1\text{ d}\pm 1\text{ h}$ 脱模,用钢丝刷将试件两端面刷毛,清除油污,清洗干净并除去明水。

7.2.9.1.2 带涂层的混凝土抗渗试件制备

从按 7.2.9.1.1 制备的 3 组试件中随机选取 1 组试件。防水涂料用量 1.5 kg/m^2 ,用水量为工程实际使用推荐的用水量。采用人工搅拌,搅拌均匀后,分两层涂刷,用刷子涂刷于已处理试件的背水面。第一次涂刷后,待涂层手触干时进行第二次涂刷。第二次涂刷后,移入标准养护室养护。

7.2.9.1.3 去除涂层的混凝土抗渗试件制备

从按 7.2.9.1.1 制备的 3 组试件中随机选取另外 1 组试件,用符合 7.1.1.7 的网格布裁剪成比试件背水面尺寸略大的覆面材料,将其覆盖在试件背水面,按 7.2.9.1.2 涂刷两遍于所测试样,注意涂刷过程中不应移动网格布。第一次涂刷后,待涂层手触干时进行第二次涂刷。第二次涂刷后,移入标准养护室养护。

7.2.9.2 试件养护

按 7.1.4.4 进行浸水养护 27 d。

7.2.9.3 试验步骤

7.2.9.3.1 养护到龄期 27 d 三组试件一起取出。将基准混凝土和带涂层混凝土两组抗渗试件擦拭干净后晾干待测。将去除涂层一组混凝土抗渗试件,采用角向磨光机或其他打磨设备,将网格布表面的涂层去除,并去除网格布,注意在打磨过程中不应破坏网格布覆盖下的抗渗试件,将试件清洗干净后晾干待测。

7.2.9.3.2 28 d 基准混凝土、带涂层混凝土和去除涂层混凝土试件的抗渗压力按 GB/T 50082 逐级加压法进行。

7.2.9.3.3 将第一次抗渗试验后的带涂层混凝土和基准混凝土两组试件(该组试件第一次抗渗试验应将 6 个试件全部进行到试件表面渗水环节)在标准养护条件下,水中养护至 56 d,测定其第二次抗渗压力。侧面采用气封或水封的全自动抗渗试验机的可不带模养护。

7.2.9.4 试验结果

7.2.9.4.1 混凝土抗渗试验时,6 个试件出现第 3 个渗水时停止试验,将该试件出现渗水时的压力减去 0.1 MPa 记为混凝土抗渗压力。带涂层混凝土抗渗试验 6 个试件全部出现渗水时方可停止试验。抗渗压力同样为出现第 3 个渗水时的试件的的压力减去 0.1 MPa 。

7.2.9.4.2 基准混凝土抗渗压力应为 $0.4_{-0.1}^{+0.0}\text{ MPa}$ 。若不符合要求,则本批 3 组混凝土抗渗试验无效,应重新成型试件进行试验。

7.2.9.4.3 抗渗压力比为同龄期的带涂层和去除涂层混凝土试件的抗渗压力与基准混凝土试件的抗渗压力之比。



7.3 水泥基渗透结晶型防水剂

7.3.1 外观

目测。

7.3.2 含水率

按 GB/T 8077—2023 中 8.1 干燥法进行。

7.3.3 细度

按 GB/T 8077—2023 中 10.1 手工筛析法进行,采用 0.63 mm 的筛,用人工筛样。

7.3.4 氯离子含量和总碱量

7.3.4.1 氯离子含量按 GB/T 176 中氯离子的测定——电位滴定法(基准法)进行。

7.3.4.2 总碱量按 GB/T 8077—2023 中 17.1 火焰光度法进行。

7.3.5 减水率、含气量、凝结时间差、抗压强度比和收缩率比

按 GB 8076 的规定进行。

7.3.6 混凝土抗渗性能

7.3.6.1 按照 GB/T 50082 成型基准混凝土与掺防水剂混凝土的抗渗试件两组,每组 6 个试件。防水剂掺量由生产厂推荐。浸水养护,28 d 进行抗渗试验,即得到基准混凝土与掺防水剂混凝土的抗渗压力。第一次抗渗试验需将所有 6 个试件均出现渗水为止。随后带模,将两组试件在标准养护条件下继续养护至 56 d,进行抗渗试验,得到基准混凝土与掺防水剂混凝土的第二次抗渗压力。

7.3.6.2 每组 6 个试件中至第 3 个试件出现透水时,记录此时的压力减去 0.1 MPa 后的数值为该组混凝土试件的抗渗压力。

7.3.6.3 基准混凝土抗渗压力应为 $0.4_{-0.1}^{+0.0}$ MPa。若不符合要求,则本批两组混凝土抗渗试验无效,应重新成型试件进行试验。

7.3.6.4 抗渗压力比为同龄期掺防水剂混凝土试件的抗渗压力与基准混凝土试件的抗渗压力之比。

7.3.7 防水剂的自修复能力

按附录 A 进行试验。

8 检验规则

8.1 检验分类

8.1.1 出厂检验

CCCW C 的出厂检验项目为表 1 中的含水率、细度、施工性、28 d 湿基面粘结强度和砂浆抗渗性能。

CCCW A 的出厂检验项目为表 2 中的含水率、细度、总碱量、减水率、抗压强度比和 28 d 混凝土抗渗性能。

8.1.2 型式检验

型式检验项目包括第 6 章中除 6.2.2 以外的全部要求。在下列情况下进行型式检验:

- a) 新产品投产或产品定型鉴定时;
- b) 当原材料和生产工艺发生变化时;
- c) 正常生产时,每一年进行一次;
- d) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时;
- e) 产品停产 6 个月以上恢复生产时。

8.2 组批

连续生产,同一配料工艺条件制得的同一类型产品 50 t 为一批,不足 50 t 亦按一批计。

8.3 抽样

每批产品随机抽样,抽取 10 kg 样品,充分混匀。取样后,将样品一分为二:一份检验,一份留样备用。

8.4 判定规则

按本文件规定的方法进行试验,若全部试验结果符合本文件规定时,则判该批产品合格;若有两项或两项以上不符合本文件要求,则判该批产品不合格。若结果中仅有一项不符合本文件要求,可用留样对该项目复检。若该复检项目符合本文件规定,则判该批产品合格;否则,则判该批产品不合格。

9 标志、包装、贮存、运输和保质期

9.1 标志

产品外包装的标志应包括:

- 生产厂名、地址;
- 商标;
- 产品标记;
- 活性化学物质来源(原产地);
- 产品用水量或掺量;
- 产品净质量;
- 生产日期或批号;
- 保质期;
- 贮存和运输注意事项;
- 安全使用注意事项。

9.2 包装

9.2.1 产品可以袋装或桶装。袋装时应用防潮的包装袋。

9.2.2 产品出厂应附有产品质量检验报告和产品说明书。产品说明书中应对产品的适用范围、性能、使用与施工注意事项等作出说明。

9.3 贮存和运输

贮存和运输时,不同类型的产品应分别堆放,不应混杂。避免日晒雨淋,防止受潮。

9.4 保质期

产品应规定保质期。在规定的贮存和运输条件下,保质期自生产之日起开始计算,并应在产品包装和说明书中明示用户。

附录 A

(规范性)

水泥基渗透结晶型防水剂自修复能力试验方法

A.1 方法原理

将混凝土试件进行劈裂并使其裂缝保持一定宽度,将水持续流过。观察并测量水通过开裂试件的流速,直至变小或不再渗水,计算得到掺入水泥基渗透结晶型防水剂的试件和基准试件的愈合率。

A.2 试验仪器

A.2.1 夹具:能施加不小于 5 N 的夹持力,夹持厚度 ≥ 150 mm。

A.2.2 通水装置:容积 ≥ 1 L,能定量通水。

A.2.3 秒表。

A.2.4 裂缝宽度测量仪器:读数放大镜,精度不小于 0.002 mm。

A.3 试验材料

A.3.1 水泥:符合 7.1.1.1 的要求。

A.3.2 拌和用水:符合 7.1.1.2 的要求。

A.3.3 砂:符合 7.1.1.4 的要求

A.3.4 集料:符合 7.1.1.5 的要求。

A.3.5 混凝土自修复能力对比试件和试验试件材料配合比见表 A.1。

表 A.1 混凝土自修复能力对比试件和试验试件材料配合比

试件类型	材料配合比 kg/m ³					
	基准水泥	砂	5 mm~10 mm 集料	10 mm~20 mm 集料	水	CCCW A
对比试件	330	720	430	650	187	—
试验试件	330	720	430	650	根据防水剂的 减水率计算	按照厂家提供 的掺量计算

A.4 试件数量

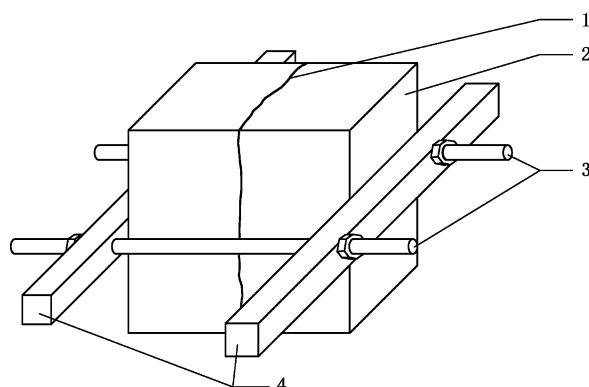
对比试件和试验试件各 6 个。

A.5 试件制备

A.5.1 根据表 A.1 中的配合比,按照 GB/T 50081—2019 中第 4 章的规定成型 6 块 150 mm \times 150 mm \times 150 mm 的立方体试件,养护至 28 d。

A.5.2 按照 GB/T 50081—2019 中第 9 章的规定将立方体试件劈裂为两个半块,然后立即用固定装置将劈裂后的两个半块试件按原位方向对齐夹紧固定,用读数放大镜测量和劈裂面垂直的上下两个面的裂缝宽度,在试件中间约 50 mm 的区域沿裂缝测量 5 个点,去掉最大值和最小值,取中间 3 个值的平均值,上下两个面的裂缝宽度应为(0.30 \pm 0.02)mm,当裂缝宽度不在此范围时,可以通过调节固定装置或

在试件 4 个角落放置厚度为 0.3 mm, 尺寸为 20 mm×20 mm 的 PVC 塑料片的方法来控制裂缝宽度。见图 A.1。

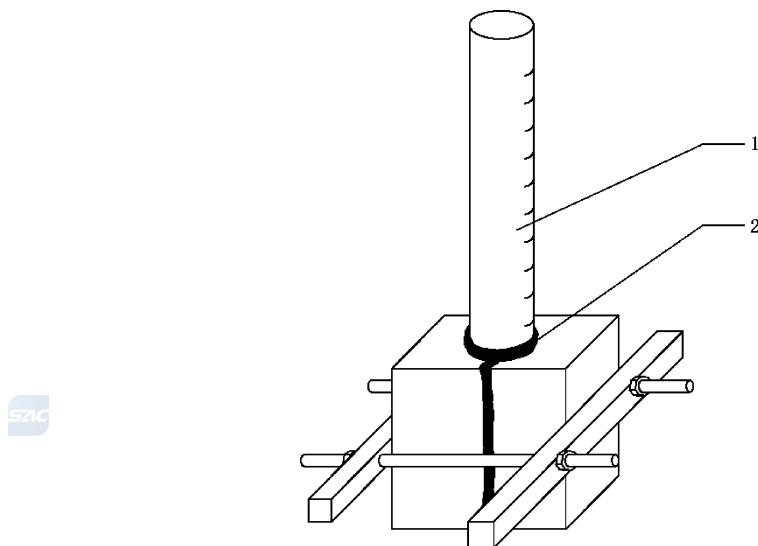


标引序号说明:

- 1——裂缝;
- 2——试件;
- 3——螺杆;
- 4——试件固定装置。

图 A.1 自修复能力试验试件示意图

A.5.3 在裂缝中间部位放置一个带刻度底部开口的 1 L 塑料量筒, 用硅胶或合适的密封剂将量筒密封在试件表面, 并沿裂缝密封试件的表面其余部分和侧面, 防止侧向渗漏, 最终使所有水分通过裂缝断面。见图 A.2。



标引序号说明:

- 1——1 L 塑料量筒;
- 2——硅胶或合适的密封剂。

图 A.2 自修复能力试验试件量筒粘结示意图

A.6 试验及养护条件

试验环境和滴灌用水温度: $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ 。

A.7 试验步骤

A.7.1 通水 2 h 后,关闭自动加水装置,人工加水至量筒刻度 1 000 mL,并测量液面从 1 000 mL 降至 500 mL 所需时间 t_1 ,精确至 1 s,当连续两次测量结果不超过 5% 时,取平均值。

A.7.2 每天用流速 2 L/h~4 L/h 的水滴灌试件。

A.7.3 间隔一定时间(7 d、10 d、11 d、12 d、……、28 d)测量液面从 1 000 mL 降至 500 mL 所需时间 t_2 ,当连续两次测量结果不超过 5% 时,取平均值。当通过裂缝的流速 ≤ 1 mL/min 时或 28 d 内不渗水,停止试验。

A.8 结果计算

A.8.1 愈合率按公式(A.1)计算。

$$u = \frac{v_{\text{初始}} - v_{28}}{v_{\text{初始}}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

$$v_{\text{初始}} = \frac{500}{t_1} \quad \dots\dots\dots (A.2)$$

$$v_{28} = \frac{500}{t_2} \quad \dots\dots\dots (A.3)$$

式中:

u ——愈合率;

$v_{\text{初始}}$ ——试验试件或对比试件初始通水速率,单位为毫升每分(mL/min),按公式(A.2);

v_{28} ——试验试件或对比试件 28 d 时的通水速率,单位为毫升每分(mL/min),按公式(A.3);

t_1 ——初始测试所需时间,单位为秒(s);

t_2 ——28 d 测试所需时间,单位为秒(s)。



A.8.2 愈合率的试验结果应将 6 个试件的计算值去除最大值及最小值后取算术平均值。未到 28 d 终止试验的试件愈合率计为 100%。试验结果应同时提供对比试件和试验试件的愈合率。

