

湖南省工程建设地方标准

DBJ
备案号:

水泥基渗透结晶型防水材料应用技术标准

Technical standard for application of cementitious capillary
crystalline waterproofing materials

(报批稿)

2024-xx-xx发布

2024-xx-xx实施

湖南省住房和城乡建设厅 发布

湖南省工程建设地方标准

水泥基渗透结晶型防水材料应用技术标准

Technical standard for application of cementitious capillary
crystalline waterproofing materials

DBJ

(报批稿)

主编单位：湖南五维工程管理有限公司

上海凯顿百森建筑材料科技
发展有限公司

批准部门：湖南省住房和城乡建设厅

施行日期：2024年××月××日

前 言

根据湖南省住房和城乡建设厅《关于公布 2022 年湖南省工程建设地方标准制（修）订计划项目的通知》（湘建科函〔2022〕40 号）的要求，标准编制组经广泛调查研究，认真总结近年来湖南省各地建筑与市政工程水泥基渗透结晶型防水材料的相关实践经验，参考有关国家标准和其他省市相关标准，对具体内容进行了反复讨论、协调和修改，并在广泛征求意见的基础上，制定本标准。

本标准共分7章和6个附录，主要技术内容是：总则；术语；基本规定；材料；设计；施工；工程质量验收。根据住房和城乡建设部《工程建设标准涉及专利管理办法》（建办标[2017]3 号）文件要求，主编单位声明：本标准不涉及任何专利情况，如在使用过程中发现涉及专利技术请及时与编制组联系。

本标准由湖南省住房和城乡建设厅负责管理，由湖南五维工程管理有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送至湖南五维工程管理有限公司（地址：湖南省长沙市雨花区时代阳光大道西388号；邮编：410007；电子邮箱：312806466@qq.com）。

主编单位：湖南五维工程管理有限公司

上海凯顿百森建筑材料科技发展有限公司

参编单位：湖南省建设工程质量安全监督管理总站

中铁十二局集团第七工程有限公司

湖南同远新材料科技有限公司

深圳前海五岳常青新材料科技有限公司

北京城荣防水材料有限公司

湖南绿碳建筑科技有限公司

湖南杭加建筑节能新材料有限公司

湖南临亚建材科技有限公司

湖南福瑞钦节能材料科技有限公司

湖南省绿色墙体材料协会

主要编制人员： 张干林 王柏俊 王向东 韩志勇 王志发 颜智勇
刘志坚 章伟晨 何志刚 黄 艺 卢 博 刘懿锋
俞露涛 毛永乐 文 彬 刘劲峰 管仁彪 孙世芳

主要审定人员： 朱晓鸣 杨伟军 杨红波 彭琳娜 余 俊 肖 果
鲁星光

目 次

1 总 则	1
2 术 语	2
3 基本规定	3
4 材 料	4
4.1 材料用途与适用范围	4
4.2 性能指标	4
5 设 计	7
5.1 一般规定	7
5.2 地下工程	7
5.3 室内工程	10
5.4 水池工程	11
5.5 其他防水工程	12
5.6 修补堵漏工程	12
6 施 工	14
6.1 一般规定	14
6.2 地下工程	14
6.3 室内工程	16
6.4 水池工程	17
6.5 其他防水工程	17
6.6 修补堵漏工程	17
7 质量验收	19
7.1 一般规定	19
7.2 地下工程	20
7.3 室内工程	22
7.4 水池工程	23
7.5 其他防水工程	23
7.6 修补堵漏工程	24
附录 A 水泥基渗透结晶型防水材料进场抽样检验记录	26

附录 B 防水工程分项工程质量验收记录27

附录 C 掺加水泥基渗透结晶型防水剂的防水混凝土检验批质量验收记录28

附录 D 水泥基渗透结晶型防水涂层检验批质量验收记录 29

附录 E 工程渗漏治理质量验收记录30

本规程用词说明.....31

引用标准名录.....32

附：条文说明.....33

Contents

1	General provisions	1
2	Terms	2
3	Basic Requirements	3
4	Materials	4
4.1	Scope and usage of material usage	4
4.2	Performance indexes	4
5	Design	7
5.1	General requirements	7
5.2	Underground Construction	7
5.3	Indoor Construction	10
5.4	Pool Construction	11
5.5	Other Waterproofing Construction	12
5.6	Defect Repair and Leakage-stopping Works	12
6	Construction	14
6.1	General requirements	14
6.2	Underground Construction	14
6.3	Indoor Construction	16
6.4	Pool Construction	17
6.5	Other Waterproofing Construction	17
6.6	Defect Repair and Leakage-stopping Works	17
7	Quality Acceptance	19
7.1	General requirements	19
7.2	Underground Construction	20
7.3	Indoor Construction	22
7.4	Pool Construction	23
7.5	Other Waterproofing Construction	23
7.6	Defect Repair and Leakage-stopping Works	24
	Appendix A Sampling inspection for cementitious capillary crystalline waterproof materials	26
	Appendix B Quality acceptance record of sub project of waterproof project	27
	Appendix C Quality acceptance record of waterproof concrete inspection lot mixed with cementitious capillary crystalline waterproofing agent	28
	Appendix D Quality acceptance record of inspection lot of brushing and	

spraying cementitious capillary crystalline waterproof coating	29
Appendix E Project leakage treatment quality acceptance record	30
Explanation of Wording in This Standard.....	31
List of Quoted Standards.....	32
Addition:Explanation of Provisions.....	33

1 总则

1.0.1 为规范水泥基渗透结晶型防水材料在工程建设中应用的性能要求、设计、施工和验收，保证防水工程质量，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于湖南省房屋建筑和市政工程水泥混凝土结构采用水泥基渗透结晶型防水材料的防水工程设计、施工和质量验收。房屋建筑屋面防水工程和市政桥梁桥面防水工程除外。

1.0.3 水泥基渗透结晶型防水材料的应用除应符合本标准外，尚应符合国家、行业和湖南省现行有关标准的规定。

2 术语

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

一种用于水泥混凝土结构的刚性防水材料，其与水作用后，材料中含有的活性化学物质以水为载体在混凝土中渗透，与水泥水化产物生成不溶于水的针状结晶体，填塞毛细孔道和微细缝隙，从而提高混凝土致密性与防水性。按使用方法可分为水泥基渗透结晶型防水剂、水泥基渗透结晶型防水涂料、水泥基渗透结晶型修补砂浆、水泥基渗透结晶型快速堵漏剂。

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

一种掺入混凝土拌合物中起防水作用的，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。

2.0.3 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，经与水拌合后调配成可刷涂或喷涂在水泥混凝土表面的浆料。

2.0.4 水泥基渗透结晶型修补砂浆 cementitious capillary crystalline repair mortar

水泥砂浆掺入一定量水泥基渗透结晶型材料 and 外加剂，经与水拌合后具有微膨胀性能，用于水泥混凝土结构缺陷修补以及填塞施工孔洞和缝隙。

2.0.5 水泥基渗透结晶型快速堵漏剂 cementitious capillary crystalline rapid leakage-preventing agent

以水泥为主要组分，掺入一定量水泥基渗透结晶型材料 and 外加剂，经一定工艺制成的粉状无机材料，与水调配后具有快速凝固性能并迅速达到早期强度，用于水泥混凝土结构渗漏部位的快速堵漏、抗渗、防水。

2.0.6 活性化学物质 activated chemical additives

由碱金属盐或碱土金属盐、络合化合物等复配而成，具有较强的渗透性，能与水泥的水化产物发生反应生成针状晶体的化学物质。

3 基本规定

3.0.1 采用水泥基渗透结晶型防水材料的防水工程，各主体单位的质量责任应符合如下规定：

1 防水设计单位应根据防水等级和设防要求明确渗透结晶型防水材料的品种、规格和技术指标。

2 施工单位应根据工程特点、结构形式、使用部位、使用功能、环境条件、施工方法等因素编制防水专项施工方案。

3 生产厂家应提供产品使用说明书，明确水泥基渗透结晶型防水材料的工作环境、施工环境及相应的性能指标，明确使用要求和施工方法。

3.0.2 渗透结晶型防水材料应有产品合格证书、产品使用说明书和性能检测报告，材料的品种、规格、性能等应符合国家现行有关标准和设计要求。材料进场时，应按国家现行有关标准或本规程的规定抽样复验，并提出试验报告，不合格的材料，不得在防水工程中使用。

3.0.3 渗透结晶型防水材料施工前，应对基层和细部构造进行质量检验，不得在不合格的基层上进行防水施工。施工完成后，应按相应的国家现行有关标准和本标准的规定进行质量检验。

3.0.4 外涂型水泥基渗透结晶型防水涂料的性能应符合现行国家标准《水泥基渗透结晶型防水材料》GB18445的规定，用量不应小于 $1.5\text{kg}/\text{m}^2$ ，防水层的厚度不应小于 1.0mm 。

3.0.5 水泥基渗透结晶型防水材料在施工时，应按照产品使用说明书要求的用水量拌合，不得通过增加用水量提高流动性。掺入水泥基渗透结晶型防水剂的防水混凝土应及时进行保湿养护，养护期不应少于14d，防水混凝土的强度等级、抗渗等级以及细部构造应符合设计要求。

3.0.6 渗透结晶型防水材料防水工程宜在 $5\sim 35^{\circ}\text{C}$ 的环境气温条件下施工。雨天、雪天和五级风及以上的环境下，不应进行露天防水施工。

3.0.7 水泥基渗透结晶型防水材料应用过程中，应采取避免造成环境污染的措施，对施工操作人员应采取避免吸入粉尘的劳动防护措施。

4 材料

4.1 材料用途与适用范围

4.1.1 水泥基渗透结晶型防水剂的使用范围应符合国家现行标准《混凝土外加剂应用技术规范》GB 50119的规定。

4.1.2 水泥基渗透结晶型防水剂适用于防水混凝土拌合物，在拌制混凝土时按一定比例掺入。

4.1.3 水泥基渗透结晶型防水涂料宜用于在混凝土结构的迎水面，根据施工部位采用刷涂或喷涂方法施工，填充和封堵混凝土毛细孔道及微细缝隙。

4.1.4 水泥基渗透结晶型修补砂浆适用于裂缝、接缝、模板对拉螺栓孔、蜂窝麻面、施工缝和后浇带等防水薄弱部位，采用填充、覆盖等方式对防水薄弱部位进行加强。

4.1.5 水泥基渗透结晶型快速堵漏剂适用于快速封堵有压力的渗漏点，以及需速凝和需要早期强度高的部位。

4.2 性能指标

4.2.1 水泥基渗透结晶型防水剂的性能指标应符合表4.3.1的规定，其检验方法应按国家现行标准《水泥基渗透结晶型防水材料》GB 18445的有关规定执行。

表 4.2.1 水泥基渗透结晶型防水剂的性能指标

项目		指标
外观		均匀、无结块
含水率/%		≤ 1.5
细度（0.63 mm，筛余）/%		≤ 5
氯离子含量/%		≤ 0.10
总碱量/%		报告实测值
减水率/%		< 8
含气量/%		≤ 3.0
凝结时间差	初凝/min	> 90
	终凝/h	—

续表 4.2.1

项目		指标
抗压强度比/%	7 d	≥ 100
	28 d	≥ 100
收缩率比（28 d）/%		≤ 125
混凝土抗渗性能	掺防水剂混凝土的抗渗压力（28 d）*/MPa	报告实测值
	抗渗压力比（28 d）/%	≥ 200
	掺防水剂混凝土的第二次抗渗压力（56 d）/MPa	报告实测值
	第二次抗渗压力比（56 d）/%	≥ 150

注：*基准混凝土28 d 抗渗压力应为 0.4 ± 0.05 MPa，并在产品质量检验报告中列出。

4.2.2 水泥基渗透结晶型防水涂料的性能指标应符合表4.2.2 的规定，其检验方法应按国家现行标准《水泥基渗透结晶型防水材料》GB 18445 的有关规定执行。

表4.2.2 水泥基渗透结晶型防水涂料的性能指标

项目		指标
外观		均匀、无结块
含水率/%		≤ 1.5
细度（0.63 mm 筛余）/%		≤ 5
氯离子含量/%		≤ 0.10
施工性	加水搅拌后	刮涂无障碍
	20 min	刮涂无障碍
抗折强度（28 d）/MPa		≥ 3.5
抗压强度（28 d）/MPa		≥ 15.0
湿基面粘结强度（28 d）/MPa		≥ 1.0
砂浆抗渗性能	带涂层砂浆的抗渗压力（28 d）*/MPa	报告实测值
	抗渗压力比（带涂层）（28 d）/%	≥ 250
	去除涂层砂浆的抗渗压力（28 d）*/MPa	报告实测值
	抗渗压力比（去除涂层）（28 d）/%	≥ 175
混凝土抗渗性能	带涂层混凝土的抗渗压力（28 d）*/MPa	报告实测值
	抗渗压力比（带涂层）（28 d）/%	≥ 250
	去除涂层混凝土的抗渗压力（28 d）*/MPa	报告实测值
	抗渗压力比（去除涂层）（28 d）/%	≥ 175
	带涂层混凝土的第二次抗渗压力（56 d）/MPa	≥ 1.0

注：*基准砂浆和基准混凝土28 d 抗渗压力应为 0.4 ± 0.05 MPa，并在产品质量检验报告中列出。

4.2.3 水泥基渗透结晶型修补砂浆的性能指标应符合表4.2.3 中 缓凝型（I 型）的规定，其检验方法应按国家现行标准《无机防水堵漏材料》GB 23440 中缓凝型（I 型）的有关规定执行。

表4.2.3 无机防水堵漏材料的性能指标

序号	项 目	缓凝型(I型)	速凝型(II型)
1	凝结时间	初凝/min	≤ 5
		终凝/min	≤ 10
2	抗压强度/MPa	1 h	≥ 4.5
		3 d	≥ 15.0
3	抗折强度/MPa	1 h	≥ 1.5
		3 d	≥ 4.0
4	涂层抗渗压力/MPa(7 d)	≥ 0.4	
	试件抗渗压力/MPa(7 d)	≥ 1.5	
5	粘结强度/MPa(7 d)	≥ 0.6	
6	耐热性(100 ℃, 5 h)	无开裂、起皮、脱落	
7	冻融循环(20次)	无开裂、起皮、脱落	

4.2.4 水泥基渗透结晶型快速堵漏剂的性能指标应符合表4.2.3 中速凝型（II型）的规定，其检验方法应按国家现行标准《无机防水堵漏材料》GB 23440 中速凝型（II型）的有关规定执行。

5 设计

5.1 一般规定

5.1.1 工程防水应进行专项防水设计并应做到方案可靠、施工方便、材料耐久、经济适用。

5.1.2 基于水泥基渗透结晶型防水材料的防水设计应包括下列内容：

- 1 防水等级；
- 2 防水构造；
- 3 细部构造防水密封措施；
- 4 防水及密封材料性能要求；
- 5 其他相关构造要求。

5.1.3 外涂型水泥基渗透结晶型涂料防水层应形成连续、闭合的防水构造，细部应采用多道复合防水加强措施。

5.1.4 当水泥基渗透结晶型防水涂料与其他防水材料复合使用时应符合下列规定：

- 1 材料之间应具有相容性。
- 2 水泥基渗透结晶型涂料防水层应设置在混凝土结构表面。
- 3 水泥基渗透结晶型涂料防水层上的其他防水材料不应进行热熔法作业。

5.2 地下工程

5.2.1 地下工程的防水设防应根据工程的结构形式、特点、重要性和施工方法等因素确定。采用水泥基渗透结晶型防水材料的地下工程防水构造做法宜按表5.2.1选用。

表5.2.1 地下工程防水构造做法选用表

构造编号	构造做法
底板1	防水混凝土底板内掺水泥基渗透结晶型防水剂
底板2	防水混凝土底板+迎水面干撒水泥基渗透结晶型防水涂料
底板3	防水混凝土底板+背水面涂布水泥基渗透结晶型防水涂料
底板4	防水混凝土底板+背水面干撒水泥基渗透结晶型防水涂料

续表5.2.1

构造编号	构造做法
侧墙1	防水混凝土侧墙内掺水泥基渗透结晶型防水剂
侧墙2	防水混凝土侧墙+迎水面涂布水泥基渗透结晶型防水涂料
侧墙3	防水混凝土侧墙+背水面涂布水泥基渗透结晶型防水涂料
顶板1	防水混凝土顶板内掺水泥基渗透结晶型防水剂
顶板2	防水混凝土顶板+迎水面干撒水泥基渗透结晶型防水涂料
顶板3	防水混凝土顶板+迎水面涂布水泥基渗透结晶型防水涂料
种植顶板1	防水混凝土顶板内掺水泥基渗透结晶型防水剂
种植顶板2	防水混凝土顶板+迎水面涂布水泥基渗透结晶型防水涂料
种植顶板3	防水混凝土顶板+迎水面干撒水泥基渗透结晶型防水涂料

5.2.2 逆作法施工和叠合式结构的地下工程防水宜选用在防水混凝土内掺水泥基渗透结晶型防水剂的防水构造做法。

5.2.3 外墙施工缝防水构造应符合下列规定：

1 墙体留设的水平施工缝，宜高出底板表面300mm～500mm；拱、板与墙结合的水平施工缝宜留在拱、板与墙接缝线以下150mm～300mm处；墙体有预留孔洞时，施工缝距孔洞边缘应 $\geq 300\text{mm}$ ；

2 在施工缝部位的外墙横断面的中央，应安装固定缓膨胀型止水条或其他止水材料，止水条宜采用平行错搭方式搭接，其搭接长度不宜小于50mm；

3 水泥基渗透结晶型防水涂料宜以缝为中心对称设置在施工缝的迎水面（当迎水面不具备施工条件时，可设置在背水面），单侧宽度不应小于200mm，厚度不宜小于1.5mm；

4 施工缝表面宜凿毛，清除表面浮浆和杂物，湿润后涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料，再铺设水泥砂浆结合层，水泥砂浆结合层厚度不应大于30mm，并及时浇筑混凝土；已浇筑的混凝土抗压强度不应小于1.2MPa。

5.2.4 变形缝防水构造应符合下列规定：

1 变形缝处混凝土结构的厚度不应小于300mm；

2 底板、外墙和顶板迎水面的变形缝部位，可采用高模量合成高分子密封材料，密封材料的底部应设置背衬材料；顶板背水面的变形缝部位宜加设接水盒，外墙背水面的变形缝部位宜加设排水槽或以工程设计情况而定；

3 结构断面内应选用钢边橡胶止水带或橡胶止水带，止水带宽度不宜小于350mm；

4 底板和侧墙的迎水面可选用外贴式橡胶止水带，止水带宽度不宜小于350mm，顶板变形缝宜设置外贴式止水带。当变形缝宽度小于30mm时，侧墙和顶板迎水面变形缝内可嵌填密封材料。

5.2.5 后浇带防水构造应符合下列规定：

1 后浇带应设在受力和变形较小的部位，其间距和位置应按结构设计要求确定，宽度宜为800mm~1000mm；

2 后浇带两侧宜做成平直缝，底板、外墙和顶板的后浇带部位结构横断面的中央，应安装固定缓膨胀型止水条或其他止水材料，止水条宜采用平行错搭方式搭接，其搭接长度不宜小于50mm；

3 后浇带混凝土的浇筑时间应满足设计文件的相关规定；

4 后浇带应采用掺加水泥基渗透结晶型防水剂的补偿收缩混凝土浇筑，其抗渗等级和抗压强度等级宜高于两侧混凝土一个等级；

5 采用掺膨胀剂和防水剂的补偿收缩混凝土，水中养护14d后的限制膨胀率不应小于0.025%，膨胀剂的掺量应根据不同部位的限制膨胀率设定值经试验确定；

6 宜在后浇带的迎水面涂刷或喷涂防水涂料，防水涂料超过后浇带的宽度不应小于200mm，厚度不宜小于1.5mm；当迎水面不具备施工条件时，可在背水面涂刷或喷涂防水涂料。

5.2.6 套管式穿墙管道防水构造 应符合下列规定：

1 单管穿墙时，在伸入墙体套管的中央应设置止水钢环或采用缓膨胀型止水条一至二道；

2 位于外墙迎水面一侧的穿墙套管四周应预留凹槽，槽内应采用防水砂浆嵌填密实；

3 管道根部四周150mm范围内，应在润湿后，刷涂水泥基渗透结晶型防水涂料。

5.2.7 穿墙螺栓防水构造应符合下列规定：

1 用于固定模板的螺栓必须穿过混凝土结构时，应首选工具式螺栓或螺栓加堵头，螺栓上应加焊方形止水环。如采用常规对拉螺栓，拆模后应将外露的螺杆割除，割除后的螺杆宜低于结构表面20mm；

2 拆模后结构表面的凹槽内应先打磨润湿后刷涂一遍水泥基渗透结晶型防水涂料，再用防水砂浆嵌填并抹平；

3 穿墙螺栓部位四周200mm范围内的墙面，应先打磨润湿后刷涂水泥基渗透结晶型防水涂料。

5.2.8 桩头部位防水构造 应符合下列规定：

1 桩头顶面和侧面裸露处，应先打磨润湿后刷涂水泥基渗透结晶型防水涂料，并延伸到结构底板垫层 250mm 处；

2 桩头的受力钢筋根部，应采用缓膨胀型止水条。

5.3 室内工程

5.3.1 室内防水工程设计应根据工程特点，满足使用要求。采用水泥基渗透结晶型防水材料的室内工程防水构造做法宜按表 5.3.1选用。

表5.3.1 室内工程防水构造做法选用表

构造编号	构造做法
楼地面1	防水混凝土楼地面内掺水泥基渗透结晶型防水剂
楼地面2	现浇混凝土楼地面+面层干撒水泥基渗透结晶型防水涂料
楼地面3	现浇混凝土楼地面+面层涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料
墙面1	防水混凝土墙体内掺水泥基渗透结晶型防水剂
墙面2	现浇混凝土墙体+面层涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料
墙面3	砌体墙+内掺水泥基渗透结晶型防水剂的水泥砂浆防水层内夹钢丝网或抗裂纤维

5.3.2 穿过楼板的防水套管应高出装饰层完成面，且高度不应 小于20mm；套管与管道之间的缝隙应采用水泥基渗透结晶型修补砂浆或快速堵漏剂嵌填压实。

5.3.3 防水区域有暗埋管道时，水泥基渗透结晶型涂料防水层应设在管道背面的防水基层上，并应与墙、地面连接成整体防水层。

5.3.4 室内有防水要求的楼地面防水构造应符合下列规定：

1 排水坡度不应小于1%，坡向地漏或排水口，地漏或排水口应设在地面最低处；

2 用水空间与非用水空间楼地面交接处应有防止水流入非用水房间的措施。用水空间防水楼地面的完成面宜低于相邻空间地面20mm；

3 用水空间与非用水空间楼地面交接处干湿区域分界部位构造层应具备挡水、防渗功能，防水层以上的垫层及块体材料的粘结层应内掺水泥基渗透结晶型防水剂；

4 防水区域设有填充层的楼地面，应设置两道防水层。第一道防水层宜采用水泥基渗透结晶型涂料防水层，应设置在楼地面结构层上；第二道防水层应采用柔性材料防水层，应设置在填充层的找平层或地暖的细石混凝土保护层的上部；两道防水层在墙面部位应连接闭合。

5.3.5 淋浴区墙面防水层翻起高度不应小于 2000mm,且不低于淋浴喷淋口高度。盥洗池盆等用水处墙面防水层翻起高度不应小于1200mm。墙面其他部位泛水翻起高度不应小于250mm。

5.3.6 潮湿空间的顶棚宜采用水泥基渗透结晶型防水涂料作防潮处理。

5.4 水池工程

5.4.1 水池工程应根据工程类型、特点和使用要求进行防水设计。采用水泥基渗透结晶型防水材料的水池工程防水构造做法宜按表5.4.1选用。

表5.4.1 水池工程防水构造做法选用表

构造编号	构造做法
水池 1	池体防水混凝土内掺水泥基渗透结晶型防水剂
水池 2	防水混凝土池体+迎水面涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料
水池 3	防水混凝土池体+迎水面内掺水泥基渗透结晶型防水剂的水泥防水砂浆

5.4.2 水池池底设置管道层时，防水构造应符合下列规定：

1 应设置两道防水层；

2 第一道防水层应采用水泥基渗透结晶型防水涂料或内掺水泥基渗透结晶型防水剂的水泥防水砂浆，并应设置在管道层下面的池底结构层上；

3 第二道防水层应采用柔性材料防水层，并应设置在池底装饰层以下、管道层以上的部位；

4 两道防水层在池壁部位应连接闭合，并应与水池防水层连接成整体；

5 管道层应设置排水措施。

5.5 其他防水工程

5.5.1 采用水泥基渗透结晶型防水材料的市政桥梁工程，应根据工程类型、特点和使用要求进行防水设计，防水构造做法宜按表5.5.1选用。

表5.5.1 桥梁、水利等工程防水构造做法选用表

构造编号	构造做法
市政桥梁工程	防水混凝土内掺水泥基渗透结晶型防水剂
	防水混凝土结构+迎水面涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料

5.5.2 市政桥梁工程细部防水构造做法应符合国家现行有关标准的规定。

5.6 修补堵漏工程

5.6.1 水泥基渗透结晶型防水材料用于地下工程、城市交通隧道、水池等防水工程中的修补堵漏时，应编制专项技术方案，且方案应包括以下内容：

- 1 工程概况；
- 2 缺陷原因；
- 3 材料选用要求；
- 4 修补堵漏方法步骤与技术要求；
- 5 质量要求；
- 6 安全要求；
- 7 其他相关事项。

5.6.2 工程结构存在变形和未稳定的裂缝时，应待变形和裂缝稳定后再进行修补堵漏治理。

5.6.3 当缺陷或渗漏部位存在结构安全隐患时，应按国家现行有关标准的规定进行结构加固处理后再进行修补堵漏治理。

5.6.4 大于0.2mm的混凝土裂缝及孔洞、蜂窝麻面等缺陷，可选用水泥基渗透结晶型防水涂料、水泥基渗透结晶型修补砂浆和快速堵漏剂修补；浇筑不密实的混凝土缺陷，可选用内掺水泥基渗透结晶型防水剂的防水混凝土修补。

5.6.5 混凝土结构渗漏治理，宜根据渗漏部位、渗漏现象按表5.6.5所列技术措施选用。

5.6.6 封堵正在渗漏的部位时，设计文件应明确所采用的临时引水、排水措施。混凝土结构渗漏，在背水面采用长期排水措施时不得引起地表沉降、水土流失和影响结构耐久性。

表5.6.5 渗漏治理技术措施

技术措施	渗漏部位、渗漏现象			
	裂缝或施工缝	大面积渗漏	孔洞	管道根部
嵌填水泥基渗透结晶型快速堵漏剂	宜选	可选	宜选	宜选
铺抹水泥基渗透结晶型修补砂浆	可选	可选	可选	可选
涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料	宜选	宜选	宜选	宜选

6 施工

6.1 一般规定

6.1.1 采用水泥基渗透结晶型防水材料的防水工程施工应由专业施工队伍承担，操作人员应经过专业培训合格后上岗。

6.1.2 防水工程施工前，施工单位应掌握结构主体及细部构造的防水要求，并编制防水专项施工方案，经监理单位或建设单位等审核后实施，实施前应对操作人员进行安全培训和技术交底。

6.1.3 采用水泥基渗透结晶型防水材料时，应采取严格的施工过程管理措施，确保混凝土结构工程达到相应的防水设防标准。

6.1.4 防水工程施工应建立各道工序的自检、交接检和专职人员检查制度，应有完整的检查记录。工程隐蔽前，应进行隐蔽工程验收，并留存现场影像资料，形成隐蔽工程验收文件。

6.1.5 掺加水泥基渗透结晶型防水剂的混凝土施工环境及气温要求与防水混凝土施工常规要求相同，且施工前应做好降排水工作，不得在有积水的环境中浇筑混凝土。

6.1.6 水泥基渗透结晶型防水涂料不得在雨天、雪天和五级及以上大风时露天施工，施工环境气温条件宜为 5℃~35℃。

6.1.7 地下工程防水混凝土施工除应符合本标准规定外，尚应符合国家现行标准《地下防水工程质量验收规范》GB 50208 的有关规定。

6.1.8 水泥基渗透结晶型防水材料的贮存应符合下列规定：

- 1 按不同防水材料的类型分别堆放，不得混杂；
- 2 防水产品应有完整的防潮包装，应在干燥、通风、阴凉的场所贮存；
- 3 超过贮存期的防水材料，使用前应按国家相关标准重新进行产品质量检验。

6.2 地下工程

6.2.1 混凝土的配合比应符合下列规定：

- 1 掺加水泥基渗透结晶型防水剂的防水混凝土的施工配合比应通过试验确定，试配混凝土的抗渗等级应比设计要求提高 0.2MPa；

2 水泥基渗透结晶型防水剂的掺加量应符合生产厂家提供的产品使用说明书要求。

6.2.2 水泥基渗透结晶型防水剂的掺加应符合下列规定：

1 水泥基渗透结晶型防水剂的掺加，应设专人在混凝土搅拌站进行，并应做好掺加记录；

2 水泥基渗透结晶型防水剂的掺加，应在将水泥基渗透结晶型防水剂粉料随同砂石料或水泥加入到搅拌机搅拌2min~3 min，再加入水拌合均匀。

6.2.3 水泥基渗透结晶型防水涂料刷涂或喷涂前，应进行隐蔽工程验收，混凝土结构工程以及预留孔洞和穿墙管应已施工完毕并经分项工程检查验收合格。

6.2.4 水泥基渗透结晶型防水涂料施工前，对混凝土基层表面应进行下列处理：

1 凿除松散混凝土，确保混凝土表面坚实平整，不得有空鼓、松动、起砂、脱皮和疏松现象，可采用水泥基渗透结晶型修补砂浆修补混凝土表面缺陷；

2 清除混凝土表面的污渍和脱模剂，确保混凝土表面干净；

3 光滑的混凝土表面应打毛处理，确保混凝土表面毛细孔打开，并用高压水枪冲洗干净；

4 突出的钢筋头切割后应低于基面10mm~20mm，并应用水泥基渗透结晶型修补砂浆或快速堵漏剂修补抹平；

5 刷涂或喷涂前，混凝土基面应保持湿润，但不得有明水。

6.2.5 特殊部位在水泥基渗透结晶型防水涂料施工前应采用同材质材料进行加强处理，并符合下列规定：

1 对混凝土结构裂缝、施工缝缺陷，应凿成槽宽和槽深宜为20mm和30mm的“U”形槽，除尽槽内碎渣，湿润而无明水后，在槽内及周边连续刷涂浆料至初凝后，再用水泥基渗透结晶型修补砂浆分层嵌填捣平；

3 对孔洞缺陷，应将孔洞周围凿成“U”形凹坑，凹坑最宽处的直径宜大于孔洞直径50mm以上，深度不宜小于40mm。用水清洗干净并除去表面积水后，先涂刷一遍水泥基渗透结晶型防水涂料，再用水泥基渗透结晶型修补砂浆分层嵌填抹平，并在其外表面涂刷一遍水泥基渗透结晶型防水涂料。

6.2.6 刷涂和喷涂应符合下列规定：

1 防水涂料使用时，应按生产厂家提供的产品使用说明书载明的使用方法、应用环境、调配比例、使用时间、失效处理、用量、涂刷或喷涂遍数、厚度等要求进行施工；

2 每次刷涂或喷涂之前应湿润表面；

3 水泥基渗透结晶型防水涂料应控制用水量，采用机械充分搅拌均匀，无粉团、无结块；施工过程中不得任意加水；

4 采用涂刷法施工时，涂层应多遍涂刷完成，涂刷应均匀，不得漏刷、漏涂，每遍应交替改变涂刷方向；

5 每道宜连续施工；当间断施工时，应采用坡形阶梯接槎，但离阴阳角处的距离不得小于200mm；每遍同一涂层先后接槎宽度宜为30mm~50mm；每遍涂刷应交替水泥基渗透结晶型防水涂层的涂刷方向；

6 外墙与底板、顶板的水泥基渗透结晶型防水涂层交接处，水泥基渗透结晶型防水涂层的甩槎宽度不应小于100mm，接槎前应将甩槎表面清洗干净；

7 采用喷涂法施工时，喷枪的喷嘴应垂直于基面，平面应由前向后退着施工，立面应由上向下施工。

6.2.7 泥基渗透结晶型防水涂层的养护应符合下列规定：

1 刷涂或喷涂完成且未达到硬化状态时，不得浇水养护或直接受雨水冲刷，硬化后应采用干湿交替的养护方法，每天进行3~4次喷雾养护，养护时间不少于4d；潮湿环境中，可在自然条件下养护；养护应做好记录；

2 水泥基渗透结晶型防水涂层养护用水应符合行业现行标准《混凝土用水标准》JGJ 63的规定；

3 严禁采用不透气塑料薄膜等材料直接覆盖在水泥基渗透结晶型防水涂层上。

6.3 室内工程

6.3.1 防水施工时应先对阴阳角、预埋件、穿墙管、地漏等部位进行加强或密封处理。

6.3.2 地漏应安装在地面最低处，地漏杯口不得高于地面结构面；杯口周围与地面结构面结合部位的缝隙宜采用水泥基渗透结晶型修补砂浆或快速堵漏剂嵌填

密实；附加层与防水层应在地漏杯口周围紧密粘结。

6.3.3 穿透防水层的管道周围与结构面结合部位的缝隙宜采用水泥基渗透结晶型修补砂浆或快速堵漏剂嵌填密实；设置套管时，套管内应用柔性密封胶进行防水密封处理。

6.3.4 厨房操作间、厕浴间门槛部位装饰层与防水层之间的构造层应具有防水功能，各层粘结紧密，并应与室内防水层连接闭合。干湿区域地面的完成面在同一标高时，室内防水层应覆盖、包裹干湿区域分界部位设置的挡水坎。

6.4 水池工程

6.4.1 水池池体抹内掺水泥基渗透结晶型防水剂的水泥防水砂浆时，应作界面处理，水泥防水砂浆应分层抹压，每层厚度不宜大于10mm，层与层之间应粘结紧密牢固。

6.4.2 水池池底管道层第一道防水层应涂、抹在池底结构层上，在立面上返高度高出水池池底装饰面层不应小于100mm，第二道防水层在池壁部位与第一道防水层应连接闭合成整体。

6.5 其他防水工程

6.5.1 采用水泥基渗透结晶型防水材料的市政桥梁工程防水施工，应根据工程类型和特点采取相应的施工工艺。

6.5.2 市政桥梁工程细部防水构造施工应符合本标准和国家现行有关标准的规定。

6.6 修补堵漏工程

6.6.1 正在渗漏的工程宜先采取止水或临时引水、排水措施，再进行堵漏和修复施工。

6.6.2 正在渗漏的部位，应采用水泥基渗透结晶型快速堵漏剂或化学注浆封堵等措施止水后，再涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料及水泥基渗透结晶型修补砂浆等进行面层防水处理。

6.6.3 混凝土表面采用涂布水泥基渗透结晶型防水涂料治理渗漏时，混凝土缺陷

应进行处理，表面应进行打毛和清理干净。

6.6.4 水泥基渗透结晶型快速堵漏剂堵漏施工，应按产品使用说明书的要求，严格控制加水量和配料用量、搅拌时间和施工时间。

6.6.5 水泥基渗透结晶型修补砂浆填充补强施工，应符合下列规定：

1 水泥基渗透结晶型修补砂浆抹压前，应润湿后刷涂一遍水泥基渗透结晶型防水涂料作为粘结层；

2 水泥基渗透结晶型修补砂浆应分层施工，每层厚度应不超过10mm，粘结层与水泥基渗透结晶型修补砂浆施工的间隔时间不得超过2h。

6.6.6 水泥基渗透结晶型防水涂料施工，应符合下列规定：

1 对混凝土基层表面进行处理，宜符合设计的要求；

2 水泥基渗透结晶型防水涂料应控制用水量，采用机械充分搅拌均匀，无粉团、无结块；

3 施工过程中不得任意加水；

4 在涂刷一层并待其固化后，方可进行下一道涂层施工；涂层硬化后应及时喷雾养护，不得采用浇水、淋水、蓄水等方法进行养护，养护时间不得小于4d；在封闭潮湿空间内无需喷雾养护。

6.6.7 混凝土孔洞、蜂窝、夹渣、疏松等缺陷应剔凿至坚实部位，清理干净、喷水湿润后，涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料，再用水泥基渗透结晶型修补砂浆嵌填压实；缺陷较大部位也可采用内掺水泥基渗透结晶型防水剂的细石混凝土、水泥灌浆料或防水砂浆塞填密实、抹压平整，并在其外表面涂刷一遍水泥基渗透结晶型防水涂料。

6.6.8 变形缝渗漏治理，采用柔性密封材料嵌填时，缝内应铺设背衬材料，柔性密封材料与缝两侧应粘结牢固，封闭严密。

6.6.9 穿墙（板）管根部位渗漏，管根周围应剔凿成宽20mm、深25mm的凹槽，凹槽及管道根部四周300mm范围内清理干净、用水湿润后，凹槽内嵌填水泥基渗透结晶型混凝土缺陷修补或快速堵漏材料，面层清理范围内应涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料。

7 质量验收

7.1 一般规定

7.1.1 水泥基渗透结晶型防水材料进场时应提供产品合格证书、产品型式检验报告、产品使用说明书及其他相关资料。

7.1.2 水泥基渗透结晶型防水材料进场抽样检验按附录A的要求执行，且应符合下列规定：

1 对材料的品种、规格、包装、外观等应进行检查验收，并应经监理工程师确认，形成相应的验收记录；

2 对材料的质量证明文件应进行检查，纳入工程技术档案；

3 应按本标准的有关规定在施工现场进行随机见证抽样复检。

7.1.3 工程质量验收应按防水工程的子分项工程进行，并按《湖南省建筑工程施工质量验收规范分项工程检验批样表》或参照附录B、附录C、附录D、附录E填写分项工程和检验批质量验收记录表。

7.1.4 分项工程的检验批和抽样检验数量，应符合下列规定：

1 建筑防水工程，应按结构层、变形缝或后浇带等施工段划分检验批；特殊施工法结构防水工程应按隧道区间、变形缝等施工段划分检验批；

2 每个检验批的抽样检验数量：

1) 细部构造应为全数检查；

2) 掺加水泥基渗透结晶型防水剂的防水混凝土，应按混凝土外露面积每100m²抽查1处，每处10m²，且不得少于3处；

3) 刷涂或喷刷水泥基渗透结晶型防水涂层，应按涂层面积每100m²抽查1处，每处10m²，且不得少于3处。

7.1.5 水泥基渗透结晶型防水材料施工质量检验批，主控项目的质量经抽样检验应全部合格；一般项目的质量抽样检验应满足80%以上检测点合格，且不得有影响使用功能的缺陷；对有允许偏差的检验项目，其最大偏差不得超过本规范规定允许偏差的1.5倍。

7.1.6 防水混凝土和防水砂浆终凝后应及时进行养护，养护时间不得少于14d，养护温度不宜低于5℃。

7.1.7 工程质量验收资料包括：

- 1** 施工图设计文件、设计交底记录、图纸会审记录、设计变更通知单和工程洽商单；
- 2** 防水专项施工方案及技术交底的资料；
- 3** 材料质量证明文件：产品合格证和产品使用说明书、产品质量检验、材料进场复检报告等；
- 4** 试配及施工配合比、混凝土抗压强度、抗渗性能检验报告等；
- 5** 施工质量验收记录、检验批、隐蔽工程和分部分项验收记录；
- 6** 渗漏水检测记录、观察质量检查记录地；
- 7** 其他资料。

7.1.8 防水工程应对下列内容进行隐蔽工程验收，并留存现场影像资料。

- 1** 混凝土结构防水做法；
- 2** 混凝土结构的外观质量缺陷修整；
- 3** 施工缝、变形缝、后浇带等防水构造；
- 4** 管道穿过防水层的封固部位；
- 5** 结构裂缝注浆处理部位；
- 6** 地下工程渗漏水治理。

7.2 地下工程

I 主控项目

7.2.1 水泥基渗透结晶型防水剂及其掺加量以及防水混凝土的原材料必须符合设计要求。

检验方法：检查产品合格证、产品使用说明书、产品性能检测报告、材料进场见证取样复验报告。

7.2.2 掺加水泥基渗透结晶型防水剂的防水混凝土配合比及坍落度、抗压强度和抗渗性能必须符合设计要求和施工方案。

检验方法：检查混凝土抗压强度、抗渗性能检验报告和混凝土配合比报告，检查防水混凝土坍落度。

7.2.3 水泥基渗透结晶型防水涂料刷涂或喷涂所用粉水比例，必须符合设计和施工要求。

检验方法：检查产品合格证、产品使用说明书、产品性能检测报告、计量措施和材料进场检验报告。

7.2.4 水泥基渗透结晶型防水涂料的单位面积用量和施工遍数，必须符合设计要求。

检验方法：检查隐蔽工程验收记录。

7.2.5 水泥基渗透结晶型防水涂层的平均厚度应符合设计要求，最小厚度不得低于设计厚度的 90%。

检验方法：用针测法检查或剥离取样测量。

7.2.6 防水混凝土结构的施工缝、变形缝、后浇带、穿墙管、埋设件等设置和构造必须符合设计要求，不得有渗漏现象。

检验方法：观察检查，并检查隐蔽工程验收记录。

7.2.7 水泥基渗透结晶型防水涂层在施工缝、变形缝、后浇带、穿墙管等部位做法，必须符合设计要求，不得有渗漏现象。

检验方法：观察检查，并检查隐蔽工程验收记录。

II 一般项目

7.2.8 防水混凝土结构表面应坚实、平整，不得有露筋、蜂窝等缺陷；埋设件位置应正确。

检验方法：观察检查和尺量检查。

7.2.9 防水混凝土结构表面的裂缝宽度不应大于设计要求，裂缝不得大于 0.2mm，且不得贯通。

检验方法：用刻度放大镜或裂缝检测仪检查。

7.2.10 防水混凝土结构厚度应符合设计要求，结构厚度应大于 250mm，变形缝处防水混凝土结构的厚度不应小于 300mm。厚度允许偏差应为 +8 mm、-5 mm。

检验方法：尺量检查或用混凝土测厚仪检查和检查隐蔽工程验收记录。

7.2.11 防水混凝土结构的迎水面的钢筋保护层厚度不应小于 50mm。

检验方法：尺量检查和检查隐蔽工程验收记录。

7.2.12 水泥基渗透结晶型防水涂料的施作基层表面应干净、平整、无浮浆和明显积水。

检验方法：观察检查。

7.2.13 水泥基渗透结晶型防水涂层应与基层粘结牢固，涂刷应均匀，不得流淌、鼓泡、露槎。

检验方法：观察检查。

7.3 室内工程

I 主控项目

7.3.1 水泥基渗透结晶型防水材料及配套材料的质量，应符合设计要求。

检验方法：检查出厂合格证、产品使用说明书、质量检验报告和现场抽样复验报告。

7.3.2 防水层在阴阳角、地漏、门槛及穿透防水层管道等细部防水构造，应符合设计要求。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

7.3.3 地面不得有积水现象，向地漏找坡的坡度应符合设计要求。

检验方法：用坡度尺测量及淋水检查。

7.3.4 室内防水工程不得有渗漏现象，墙体的防水高度应符合相关规范要求。

检验方法：淋水、蓄水检查和尺量检查。

II 一般项目

7.3.5 基层应坚实、平整，不得有裂纹、浮浆、空鼓、松动、起砂和积水现象；基层转角部位处理应符合设计要求。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

7.3.6 防水层与基面应粘结牢固，涂布均匀，平均厚度应符合设计要求，最小厚度不得小于设计厚度的90%。

检验方法：用测厚仪检测或取样测量。

7.3.7 内掺水泥基渗透结晶型防水剂的防水砂浆与基面应粘结牢固，不得有空鼓、开裂等现象。

检验方法：观察和用小锤轻击检查。

7.3.8 水泥基渗透结晶型防水砂浆层每层宜连续施工，必须留施工缝应采用阶梯波形留槎，位置应正确，离阴阳角处不得小于200mm；应按层次顺序操作，搭接紧密且密实；阴阳角应做成圆弧形。

检验方法：观察检查。

7.4 水池工程

I 主控项目

7.4.1 水泥基渗透结晶型防水材料及配套材料的质量，应符合设计要求。

检验方法：检查出厂合格证、产品使用说明书、质量检验报告和现场抽样复验报告。

7.4.2 防水层在阴阳角、地漏及穿透防水层管道等细部防水构造，应符合设计要求。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

7.4.3 水池工程不得有渗漏现象

检验方法：蓄水检查。

II 一般项目

7.4.5 基层应坚实、平整，不得有裂缝、浮浆、空鼓、松动、起砂和积水现象；基层转角部位处理应符合设计要求。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

7.4.6 防水层与基面应粘结牢固，涂布均匀，平均厚度应符合设计要求，最小厚度不得小于设计厚度的90%。

检验方法：用测厚仪检测或取样测量。

7.4.7 内掺水泥基渗透结晶型防水剂的防水砂浆与基面应粘结牢固，不得有空鼓、开裂等现象。

检验方法：观察和用小锤轻击检查。

7.5 其他防水工程

I 主控项目

7.5.1 水泥基渗透结晶型防水材料及配套材料的质量，应符合设计要求。

检验方法：检查出厂合格证、产品使用说明书、质量检验报告和现场抽样复验报告。

7.5.2 防水混凝土结构质量和外观质量应符合国家相关标准规定。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

7.5.3 防水层在阴阳角及穿透防水层管道等细部防水构造，应符合设计要求。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

II 一般项目

7.4.4 基层应坚实、平整，不得有裂纹、浮浆、空鼓、松动、起砂和积水现象；基层转角部位处理应符合设计要求。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

7.4.5 防水层与基面应粘结牢固，涂布均匀，平均厚度应符合设计要求，最小厚度不得小于设计厚度的90%。

检验方法：用测厚仪检测或取样测量。

7.6 修补堵漏工程

I 主控项目

7.5.1 水泥基渗透结晶型防水材料及配套材料的质量应符合设计要求。

检验方法：检查出厂合格证、产品使用说明书、质量检验报告和现场抽样复验报告。

7.5.2 水泥基渗透结晶型防水涂料的用量或水泥基渗透结晶型防水涂层的平均厚度应符合设计要求，最小厚度不得小于设计厚度的90%。

检验方法：针刺法或检查隐蔽工程验收记录。

7.5.3 水泥基渗透结晶型防水涂层在管道根部等细部做法应符合设计要求。

检验方法：观察检查或检查隐蔽工程验收记录。

7.5.4 水泥基渗透结晶型修补砂浆层与基层及各层之间应粘结牢固，无脱层、空鼓和裂缝。

检验方法：观察和用小锤轻击检查。

7.5.5 修补堵漏后工程的防水效果应符合相应防水等级防水标准规定与设计要求

检验方法：观察检查，具备条件时应淋水、蓄水检查。

II 一般项目

7.5.6 基层应坚实、平整，不得有浮浆、空鼓、松动、起砂、裂纹等现象。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

7.5.7 水泥基渗透结晶型防水涂层应与基层粘结牢固，涂刷均匀，不得有皱折、空鼓、气孔等缺陷。

检验方法：观察检查。

附录 A 水泥基渗透结晶型防水材料进场抽样检验记录

序号	材料名称	抽样数量	外观质量检验	复验项目
1	水泥基渗透结晶型 防水剂	每30 t 为一批， 不足30 t 按一批抽 样	均匀、无结块、无杂 物	抗压强度、收缩率比 、抗渗压力比
2	水泥基渗透结晶型 防水涂料	每30 t 为一批， 不足30 t 按一批抽 样	均匀、无结块、无杂 物	抗折强度、潮湿基面 粘结强度、抗渗性、 干燥时间
3	水泥基渗透结晶型 快速堵漏剂	每10 t 为一批，不 足10 t 按一批抽样	均匀、无结块、无杂 物	凝结时间、抗渗压力 、粘接强度
4	水泥基渗透结晶型 修补砂浆	每10 t 为一批，不 足10 t 按一批抽样	均匀、无结块、无杂 物	抗压强度、抗折强度 、粘接强度、抗渗压 力

附录 B 防水工程分项工程质量验收记录

工程名称		结构类别		检验批数	
施工单位		项目负责人		项目技术负责人	
分包单位		分包单位负责人		分包项目经理	
监理单位			建设单位		
序号	检验批部位、区段	施工单位检查评定结果		监理（建设）单位验收结论	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
分项工程质量验收评定结果					
分包单位负责人：			项目负责人：		
年 月 日			年 月 日		
总监理工程师：			建设单位负责人：		
年 月 日			年 月 日		

附录 C 掺水泥基渗透结晶防水剂防水混凝土检验批 质量验收记录

单位（子单位） 工程名称			分部工程（子 分部）工程名 称		分项工程	主体结构防水
施工单位			项目负责人		检验批容量	
分包单位			分包单位 项目负责人		检验批部位	
施工和验收执行标准		《地下防水工程质量验收规范》GB50208				
验收项目			设计要求及规 范规定	最小/实际 抽样数量	检查记录	检查结果
主控 项目	1	土原材料、坍落度及 配合比				
	2	基渗透结晶型防水剂 性能及掺量				
	3	混凝土的抗压强度和 抗渗性能				
	4	施工缝、变形缝、后 浇带等设置和细部构 造做法				
一般 项目	1	混凝土结构表面应坚实 、平整，不得有漏筋、 蜂窝等缺陷；埋设件位 置应正确				
	2	裂缝宽度	≧ 0.2 mm， 且不得贯通			
	3	防水混凝土结构厚度 不应小于250mm	+8 mm、 -5 mm			
施工单位 检查结果		专业工长 （施工员） 项目专业质量检查员： 年 月 日				
监理（建设） 单位验收记录		专业监理工程师 （建设单位项目专业技术负责人）： 年 月 日				

附录 D 水泥基渗透结晶型防水涂料工程检验批质量验收记录

单位（子单位） 工程名称			分部（子分部） 工程名称		分项工程
施工单位			项目负责人		检验批容量
分包单位			分包单位项目负责人		检验批部位
施工和验收执行标准					
验收项目			设计要求及规范规定	最小/实际抽样数量	检查结果
主控项目	1	涂料材料和配合比			
	2	涂层平均厚度或单位面积用量及施工涂刷遍数			
	3	转角处、变形缝、施工缝、穿墙管等细部做法			
一般项目	1	基层质量应干净，平整，无浮浆和明显积水			
	2	涂料间夹铺增强材料			
	3	涂层与基层粘结牢固，涂刷均匀，不得流淌、起泡、露槎			
施工单位 检查结果			专业工长（施工员） 项目专业质量检查员： 年 月 日		
监理（建设） 单位验收记录			专业监理工程师 （建设单位项目专业技术负责人）： 年 月 日		

附录 E 工程渗漏治理质量验收记录

单位（子单位） 工程名称		分部（子分部） 工程名称		分项工程	
施工单位		项目负责人		检验批容量	
分包单位		分包单位项目负责人		检验批部位	
施工和验收执行标准					
验收项目		设计要求及 规范规定	最小/实际 抽样数量	检查记录	检查结果
主控项目	1	防水材料性能			
	2	涂料用量及涂层厚度应符合设计要求，最小厚度不得小于设计厚度的 90%			
	3	涂层细部做法			
	4	水泥基渗透结晶型修补砂浆与基层及各层之间应粘结牢固，无脱层、空鼓和裂缝			
	5	渗漏治理效果			
一般项目	1	基层应坚实、平整，不得有浮浆、空鼓、松动、起砂、裂纹等现象			
	2	涂层应与基层粘结牢固，涂刷均匀，不得有空鼓、气孔、开裂和起粉等缺陷			
施工单位 检查结果		专业工长 （施工员） 项目专业质量检查员： 年 月 日			
监理（建设） 单位验收记录		专业监理工程师 （建设单位项目专业技术负责人）： 年 月 日			

标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”。

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”。

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”。

4) 表示允许有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准的规定执行时，写法为：“应符合……规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《水泥基渗透结晶型防水材料》 GB 18445
- 2 《建筑与市政工程防水通用规范》 GB 55030
- 3 《混凝土结构设计规范》 GB 50010
- 4 《工业建筑防腐蚀设计规范》 GB/T 50046
- 5 《地下工程防水技术规范》 GB 50108
- 6 《混凝土外加剂应用技术规范》 GB 50119
- 7 《地下防水工程质量验收规范》 GB 50208
- 8 《建筑工程施工质量验收统一标准》 GB 50300
- 9 《混凝土结构耐久性设计标准》 GB/T 50476
- 10 《混凝土结构工程施工规范》 GB 50666
- 11 《水泥基灌浆材料》 JC/T 986
- 12 《无机防水堵漏材料》 GB 23440
- 13 《混凝土用水标准》 JGJ 63
- 14 《地下工程渗漏治理技术规程》 JGJ/T 212
- 15 《混凝土结构工程施工质量验收规范》 GB 50204
- 16 《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》 GB 55032
- 17 《地下防水工程质量验收规范》 GB 50208

湖南省工程建设地方标准

水泥基渗透结晶型防水材料应用技术标准

Technical standard for application of cementitious
capillary crystalline waterproofing materials

DBJ

条文说明

制定说明

《水泥基渗透结晶型防水材料应用技术标准》（DBJ ），经湖南省住房和城乡建设厅 2024 年 月 日以第 号公告批准发布。

本标准制定过程中，编制组进行了大量的调研研究，总结了我国建筑、市政等工程中水泥基渗透结晶型防水材料的应用实践经验，同时参考了国外先进技术法规、技术标准，通过水泥基渗透结晶型防水材料的性能试验，取得了重要的技术参数。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员，在使用本规范时能正确理解和执行条文规定，《水泥基渗透结晶型防水材料应用技术标准》编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中应注意的有关事项进行了说明。但是，条文说明不具备与规范正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

目 次

1 总 则	36
2 术 语	37
3 基本规定	38
4 材 料	39
4.1 材料用途与适用范围	39
4.2 性能指标	39
5 设 计	41
5.1 一般规定	41
5.2 地下工程	41
5.6 修补堵漏工程	42
6 施 工	43
6.1 一般规定	43
6.2 地下工程	43
6.6 修补堵漏工程	45
7 工程质量验收	46

1 总则

1.0.1 本条规定了本标准的编制目的。我国对进口建筑材料的商品检验和产品性能检验都有严格的管理制度，必须按相关的规定办理。国内虽对某些材料在性能检验标准上常常有分歧，但一般是采用国内的相关材料标准。标准编制组考虑到水泥基渗透结晶型防水材料在我国建筑市场上的应用情况各有不同，通过广泛进行调研和总结相关工程实例经验，结合与之相关的国际和国内标准，并在大量征集意见的基础上，对本标准进行编制。

1.0.2 本条规定了本标准的适用范围。水泥基渗透结晶型防水材料应用于混凝土结构工程中，包括混凝土结构内掺后形成致密、抗裂、不渗漏的防水混凝土，在混凝土结构表面涂布、形成不渗漏的刚性防水层，混凝土结构有蜂窝、孔洞、不密实、裂缝等缺陷以及混凝土结构渗漏后用于嵌填、堵漏与面层的处理等。

2 术语

2.0.1 从水泥基渗透结晶型防水材料应用技术出发，本标准共列出水泥基渗透结晶型防水材料、水泥基渗透结晶型防水剂、水泥基渗透结晶型防水涂料等 6 条术语。

2.0.2～2.0.5 分别列出了水泥基渗透结晶型防水材料中常用的4种材料的术语和定义，其中水泥基渗透结晶型防水剂、水泥基渗透结晶型防水涂料是参照《水泥基渗透结晶型防水材料》GB 18445-2012 的相关术语和定义进行了描述。

由于水泥基渗透结晶型防水材料的核心技术是活性化学物质，而国内对该材料的作用机理在表述上存在较大分歧，故对本标准的活性化学物质作用说明如下：水泥基渗透结晶型外加剂可与水、水泥发生化学反应，生成水化产物，进而在混凝土微孔隙和毛细管中生成堵塞作用的沉淀物质。以水为载体，活性化学物质不断进行反应，生成的结晶沉淀物不断填充混凝土孔隙，成为混凝土本体的永久组成部分。

3 基本规定

3.0.1 本条明确防水设计单位、施工单位、生产厂家的质量责任。

3.0.2 《建筑与市政工程防水通用规范》GB55030-2022 第5.1.3条规定：防水材料及配套辅助材料进场时应提供产品合格证、质量检验报告、使用说明书、进场复验报告。

3.0.3 《建筑与市政工程防水通用规范》GB55030-2022 第5.1.4条规定：防水施工前应确认基层已验收合格，基层质量应符合防水材料施工要求。

3.0.4 《建筑与市政工程防水通用规范》GB55030-2022 第3.4.1条规定：“外涂型水泥基渗透结晶型防水材料的性能应符合现行国家标准《水泥基渗透结晶型防水材料》GB 18445的规定，防水层的厚度不应小于1.0mm，用量不应小于1.5kg/m²”。

3.0.5 针对施工中常见问题补充用水量的要求规定，用水量增加影响强度、防水效果等质量《建筑与市政工程防水通用规范》GB55030-2022 第5.1.6条规定：防水混凝土施工应符合下列规定：

- 1 运输与浇筑过程中严禁加水；
- 2 应及时进行保湿养护，养护期不应少于14d。

4 材料

4.1 材料用途与适用范围

4.1.1~4.1.5 分别规定了水泥基渗透结晶型防水剂、水泥基渗透结晶型防水涂料、水泥基渗透结晶型修补砂浆和水泥基渗透结晶型快速堵漏剂共4种防水材料的适用情况。不同材料的用途不同，不能混用。

4.2 性能指标

4.2.1~4.2.4 分别对水泥基渗透结晶型防水剂、水泥基渗透结晶型防水涂料、水泥基渗透结晶型修补砂浆和水泥基渗透结晶型快速堵漏剂共4种防水材料的性能指标及其检验方法做了相应规定。

经大量水泥基渗透结晶型防水涂料相关文献调研^[1-12]，绝大多数水泥基渗透结晶型防水涂料抗折强度（28d）的指标均能达到 $\geq 3.5\text{MPa}$ 的要求，带涂层混凝土的第二次抗渗压力（56d）的指标均能达到 $\geq 1.0\text{MPa}$ ，因此将本标准对该两项指标要求分别从 $\geq 2.8\text{MPa}$ 提高为 $\geq 3.5\text{MPa}$ 、从 $\geq 0.8\text{MPa}$ 提高为 $\geq 1.0\text{MPa}$ 。

参考文献：

- [1]郑斌，水泥基渗透结晶型防水材料在屋面花园的应用，《福建建筑》2005，第56期
- [2]张耀明，水泥基渗透结晶型防水材料应用实例，《新型建材 广东建材》2006第四期
- [3]匡亚川，欧进萍，水泥基渗透结晶型防水材料在屋面花园的应用，《铁道工程与工程学报》2008年2月第五卷第一期
- [4]胡雄飞，危青，钟小帅，水泥基渗透结晶型防水材料码头工程中的应用，《中国水运》2012第九期
- [5]薛明 孔庚 追求完美 体现品质——中银大厦的节点设计给我们的一些启示《中国新建筑》2000年八月第一期
- [6]清华大学水利水电工程系 XYPEX 掺合剂材料自愈抗渗性能试验研究报告 2006年4月
- [7]代德伟，路国忠，文天阳. 水泥基渗透结晶型防水涂料的制备技术研究[J]. 混凝土与水泥制品，2013(10): 15- 18.

- [8] 邓德安, 阿那, 方楚燕, 董峰亮. 水泥基渗透结晶型防水涂料配方参数变化对抗渗性能的影响[J]. 新型建筑材料, 2014, 41(04): 64-65+71.
- [9] 张新庆, 赵长才, 王惠明. 水泥基渗透结晶型防水涂料的作用机理与应用[J]. 新型建筑材料, 2008(04): 68-70.
- [10] 李兴旺, 张玉奇, 曾昌洪, 杨攀. 水泥基渗透结晶型防水涂料的配方优化及其性能研究[J]. 新型建筑材料, 2005(11):15- 18.
- [11] 荆喆. 水泥基渗透结晶型防水材料研究[D]. 合肥: 安徽建筑大学, 2017.
- [12] 谷青华. 水泥基渗透结晶型防水涂料的研究[D]. 北京: 北京工业大学, 2002.

5 设计

5.1 一般规定

5.1.1 《建筑与市政工程防水通用规范》GB55030-2022 第4.1.1条规定：“工程防水应进行专项防水设计”。

5.1.3 重要部位的节点构造应采取更严格的加强措施才能达到防水的目的，这些重要部位一般指后浇带、施工缝、变形缝、穿孔洞处等容易产生渗水的部位。

5.1.4 本条对水泥基渗透结晶型防水材料与其他防水材料复合使用时提出了相关规定：

材料之间具有相容性，不得出现有害的化学反应和物理破坏，比如水泥基渗透结晶型涂料防水涂层上不应采用溶剂型涂料做防水层，因为溶剂涂料浸透水泥基渗透结晶型涂料防水涂层，限制和束缚了水泥基渗透结晶型涂料的渗透性，使其失去原有的特性；水泥基渗透结晶型涂料防水涂层1.0mm厚，在上面采用热熔法铺贴卷材，高温烘烤也会使其失去原有的特性。

水泥基渗透结晶型材料形成的是刚性防水层，刚性防水层应设置在混凝土结构层上，不得设置在柔性防水材料防水层上，保证更好地发挥防水作用。

5.2 地下工程

5.2.1 地下工程防水设防应根据工程的结构形式、特点、重要性和施工方法等因素确定。

水泥基渗透结晶型防水涂料用于地下工程底板时，可刷涂或喷涂在混凝土表面，也可采用迎水面干撒水泥基渗透结晶型防水涂料的做法。迎水面干撒水泥基渗透结晶型防水涂料的做法，在实际工程施工中应用已经很普遍了，干撒的水泥基渗透结晶型防水涂料与底板迎水面混凝土拌合物混合在一起，形成一道刚性防水层，产生结晶并随水分向混凝土结构内部渗透，封堵裂缝，形成立体式防水构造。施工方法是在结构底板浇筑前2h即可进行干撒施工，并宜在结构底板浇筑前30min干撒结束。干撒时间提前过早会影响成品保护，结束时间太短可能会影响后道工序施工。对防水要求严格的底板，可采用防水增强措施，防水构造：防水混凝土底板+迎水面干撒水泥基渗透结晶型防水涂料+背水面干撒水泥基渗透结晶型防水涂料随撒随抹。

耐根穿刺防水层设置在普通防水层上面的目的是防止植物根系刺破防水层，采用内掺水泥基渗透结晶型材料的种植顶板可以免做其他耐根穿刺防水层。一般情况下，当土壤中PH值达到8时，植物就难以生存；混凝土PH值在12以上，只要混凝土不出现贯通裂缝，植物根系就不可能伸入到混凝土内。种植顶板防水混凝土选用水泥基渗透结晶型材料，增加了防水混凝土的致密性、抗裂性和耐根穿刺性。如果种植顶板选用耐根穿刺卷材防水层时，宜选用与基层适应性好、粘结紧密、不蹿水、施工方便的聚乙烯丙纶卷材耐根穿刺卷材与聚合物水泥防水胶结料粘结，组成具有耐根穿刺功能的复合防水层。

5.2.4 由于混凝土埋设的预埋件会减少其厚度，过薄的混凝土板中埋置中埋式橡胶止水带，可能会造成混凝土局部开裂。因此，变形缝部位通过局部增加混凝土厚度，以达到300 mm的最小厚度要求。

外贴式止水带一般只能包裹底板及侧墙，与顶板混凝土不易密贴，因此顶板变形缝不建议设置外贴式止水带。

5.2.5 后浇带应在两侧混凝土干缩变形基本稳定后施工，混凝土的收缩变形一般在龄期为6周后才能基本稳定，在条件许可时间间隔时间越长越好。

5.6 修补堵漏工程

5.6.1 在渗漏水治理前，应收集工程原防水设计、施工记录和验收资料，对原防水的位置、设计变更、材料种类等情况进行充分了解，综合分析渗漏原因，并出具相应的解决方案。

6 施工

6.1 一般规定

6.1.2 混凝土结构工程结构自防水，强调的是混凝土本体采用刚性防水，在细部采用柔性密封防水，形成一种刚柔并济的防水体系。因此要充分熟悉图纸，确保每一个细部节点、施工缝、变形缝等都在专项施工方案中予以明确做法，确保结构防水安全、可靠、有效。因此，防水施工前，工程总包方、专业施工单位、工程监理单位等与防水工程相关方面应对图纸进行会审，熟悉防水设计方案和相关要求，编制防水专项施工方案；专业施工队伍编制防水施工方案时，应对防水设计进一步细化和深化，经监理单位或建设单位审核后实施，实施前应对操作人员进行安全培训和技术交底。

6.1.6 本条规定水泥基渗透结晶型防水涂料不得在大风时施工，这是因为水泥基渗透结晶型防水涂层在大风下易产生干裂，从而降低或丧失防水能力。施工温度也会对水泥基渗透结晶型防水涂层的防水能力产生影响，当温度过高或过低时，防水涂层易产生干裂、冻裂或脱落，会引起活性物质的流失，从而降低或丧失防水能力。故本条规定气温宜在 $5^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$ 。若采取保护措施，例如温度过低时应采取保温措施，温度过高时采取多喷水保湿等，在保证活性物质不流失的前提下，施工可不受温度限制。

此外，防水混凝土施工前及时排除基坑内的积水十分重要，施工过程还应保证基坑处于无水状态。降雨、地面水的流入以及施工用水的积存都将增大防水混凝土拌合物配合比的水胶比，直接影响混凝土的密实性、抗渗性和抗压强度。同时混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂后，渗透结晶反应形成的晶体会被水稀释，影响晶体封堵毛细孔的效果。

6.1.7 《地下工程防水技术规范》GB 50108作为全国通用的地下工程防水规范，是编制本标准的主要依据，所以除符合本标准规定外，还应符合《地下工程防水技术规范》GB 50108的有关规定。

6.1.8 根据水泥基渗透结晶型防水材料自身的性能，在遇水或水汽时有结块反应，与水泥的特性一致，所以材料的贮存同普通水泥贮存条件相同。

6.2 地下工程

6.2.1 针对混凝土配合比的规定，主要基于如下原因：

1 规定试配防水混凝土的抗渗压力应比设计要求高0.2MPa，是因为混凝土抗渗压力是实验室得出的数值。而施工现场条件难以达到实验室条件，其影响混凝土抗渗性能的因素难以控制，因此规定抗渗压力应提高0.2MPa。

2 由于市场各厂家外加剂的配方不尽相同，其掺量也不尽相同，真正影响渗透结晶效果主要是外加剂里的活性化学物质质量。为确保结构自防水效果，本条明确掺量应以生产厂家提供的产品使用说明书为准。

6.2.2 水泥基渗透结晶型防水剂的掺量多少，直接影响混凝土的防水效果，甚至对混凝土的凝固时间、强度都有影响，因此宜采用固定添量。掺量准确是水泥基渗透结晶型防水剂防水效果好坏的重要指标，本条强调采用在混凝土搅拌站人工添料的目的是为了保证计量准确，不建议采用机械添加，通过对商品混凝土搅拌站机械自动添加设备的了解情况，采用机械自动添加，一旦出现机械故障，很难第一时间发现，往往就直接造成混凝土报废，从而导致严重的经济损失。机械添料精准度差是目前搅拌站普遍现象，故本条规定采用人工添料。为确保添加剂的混凝土能准确地浇筑到指定部位，添料、运输环节非常重要，所以规定在混凝土搅拌站添料要有详细的添料记录。

6.2.3 涂料施工是对混凝土结构的隐蔽过程，而防水效果的好坏往往取决于结构本身是否密实。如果后期开孔洞或埋过墙管，对孔洞和管周边容易产生破坏，需要二次密封处理导致工作量的增加，所以本条对此作了规定。

6.2.4 水泥基渗透结晶型防水涂层通过提高混凝土基体表面的致密性而达到防水效果，施工前要对基层表面的蜂窝、孔洞、缝隙、凸块等进行处理，且混凝土表面不能存在阻挡材料的脱模剂、油污等物质。基层采用人工凿毛，喷砂打毛或机械打毛，使基体表面毛细孔充分暴露，有利于材料的粘附。增大接触面积而加速活性物质扩散，混凝土基体中应存在充足的水分，但混凝土表面明水会导致已配好的涂料发生变化，降低活性物质在混凝土表面的浓度，影响防水效果。

6.2.5 由于细部构造是变形集中的部位，其设防措施和要求应更高，而且大部分的细部构造（除变形缝外）都采用水泥基渗透结晶型防水涂料进行设防。条文还对混凝土结构裂缝、施工缝、孔洞、支模穿墙螺栓等缺陷。按特殊部位加强要求进行处理。

6.2.6 由于喷涂工艺和工序质量对防水效果的影响较大，故本条对此作了规定。

6.2.7 采用干湿交替养护时，湿润养护可以提供充足的水分和扩散动力，由湿变干的过程可使活性物质浓度逐渐增加。有利于该物质向混凝土表层扩散，因此要采用若干次干湿交替养护，为保证质量，涂料施作后需要持续养护4天。蓄水或浇水养护会稀释表面物质及浓度，不利于物质扩散，故宜采用喷雾养护的办法。

6.6 修补堵漏工程

6.6.1~6.6.3 结构安全的裂缝及孔洞、蜂窝麻面等缺陷，可选用水泥基渗透结晶型防水涂料、水泥基渗透结晶型修补砂浆或快速堵漏剂修补，施工主体应由结构施工单位或专业的结构补强公司进行修复。

6.6.4~6.6.6 分别对水泥基渗透结晶型快速堵漏剂、水泥基渗透结晶型修补砂浆、水泥基渗透结晶型防水涂料等施工做出相关要求。

6.6.7 针对常见的水压或渗漏量大的裂缝渗漏、有水压或渗漏量小的裂缝、潮湿面无明水的裂缝采用与结构材料具有很好相容性的水泥基类材料进行修补，确保维修后的结构安全可靠。

7 工程质量验收

本章强调了水泥基渗透结晶型防水材料的施工质量验收内容和要求，对保证施工质量十分重要，主要参照国家现行标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300、《地下防水工程质量验收规范》GB50208制定了相关的质量验收要求。

7.2~7.5 针对水泥基渗透结晶型防水材料在地下工程、室内工程、水池工程、市政桥梁等其他工程中的应用，给出的主控项目和一般项目，属于定性方法。

7.6 因渗漏原因及渗漏状况的多样性，所采用的施工工艺、材料也很多，本节参照《地下工程渗漏治理技术规程》JGJ/T212-2010中验收标准编制，给出了可在实际渗漏治理工作中选用的相应主控项目和一般项目。