

活化疏浚淤泥透水混凝土
(征求意见稿)
编制说明

标准起草组

二〇二五年四月

目 录

一、 任务来源，起草单位，协作单位，主要起草人	1
二、 制定标准的必要性和意义	3
三、 主要工作过程	4
四、 制定标准的原则和依据，与现行法律、法规、标准的关系	5
五、 主要条款的说明，主要技术指标、参数、实验验证的论述	6
六、 重大意见分歧的处理依据和结果	9
七、 采用国际标准和国外先进标准的，说明采标程度，以及与国内外同类标准水平的对比情况	11
八、 贯彻标准的措施建议	11
九、 其他应说明的事项	12

一、任务来源，起草单位，协作单位，主要起草人

（一）任务来源

我国洪涝灾害问题是一个复杂且长久的挑战，海绵城市理念的推广、透水混凝土的使用，对于城市排水、防洪泄洪发挥了巨大作用。其中，传统透水混凝土的制备过程涉及水泥熟料的“两磨一烧”，碳排放显著。超硫酸盐水泥是一种以矿渣为主的固废胶凝材料，跟传统水泥相比，水化热低、污染小、耐久性优良。然而，由于钢铁行业与水泥行业产能缺口巨大，矿渣供应远不能满足水泥行业的需求。与此同时，由于港口、航道与沿海城市的发展需要，我国疏浚工程巨大，年疏浚量超10亿立方米，随之而来的传统处置下疏浚淤泥大量堆弃与生态环境二次污染问题日益凸显。鉴于硅铝酸盐富集和粘土相矿物积存，疏浚底泥具有潜在火山灰活性，而且储备丰富、来源稳定。近年来，淤泥活化处理技术得到不断完善，例如机械球磨、碱热处理、酸激发和高温煅烧。在活化处理后，淤泥中无定形硅铝酸盐含量显著提升，具有良好的火山灰活性，可以弥补超硫酸盐水泥对矿渣的高需求。利用活化淤泥掺杂超硫酸盐水泥制备的透水混凝土，在兼具高抗裂和高耐久性能的同时，有效解决了碳排放高、固废产量大的难题，是加快实现国家“双碳”战略目标、积极响应国家建设“无废城市”政策号召的新型建筑材料，在现代社会中发挥起了越来越重要的作用。已颁布的透水混凝土制备与施工规范等标准对传统的透水混凝土工程技术具有较好的指导作用，但是传统的透水混凝土一般采用普通硅酸盐水泥为胶凝材料，施工工艺简单，流程相对成熟，而活化疏浚淤泥透水混凝土选用了一种新型胶凝材料，由活化淤泥、矿渣、石膏和水泥熟料组成，成分多样且配合比复杂；活化淤泥的理化特征参数模糊以及透水混凝土的制备与施工过程需满足高效化与规范化。因此，现有的标准无法满足活化疏浚淤泥透水混凝土的规范制作与施工。

为了推广和规范活化淤泥在透水混凝土中的应用，根据中国交通运输协会关于第53、54、55、56次团体标准项目立项（17项）的公告”（中交协秘字〔2024〕161号）要求，天津大学联合福建漳龙建投集团有限公司、中国二十二冶集团有限公司、中国建筑第六工程局有限公司、交通运输部天津水运工程科学研究所、中交广航疏浚有限公司、深圳大学、深圳市水务工程检测有限公司、广东和协建设工程检测有限公司、浅出智慧科技（北京）有限公司、漳州市市政工程中心、天津市职业大学、青岛理工大学、中国矿业大学（北京）、东南大学、哈尔滨工业大学（深圳）、上海海事大学、香港大学、深圳信息职业技术学院、深圳市众力建混凝土有限公司、中建八局东南建设有限公司、福建省兴岩建设集团有限公司等单位对活化淤泥掺杂超硫酸盐水泥浆体配合比设计及其制备透水混凝土进行了深入研究，取得了一系列研究成果。相关技术应用在江苏、湖北、广西等地，经长期跟踪与施工单位反馈，该技术提高了疏浚淤泥的处置率和利用率，有效降低了透水混凝土的制备成本，同时也可以促进透水混凝土在城市建设中的广泛应用，推动了城市建设向绿色化、低碳化转型。

2024年第54次团体标准立项会议

（二）起草单位、协作单位、主要起草人

本标准由中国交通运输协会信息专业委员会提出，天津大学作为主要起草单位，邀请福建漳龙建投集团有限公司、中国二十二冶集团有限公司、中国建筑第六工程局

有限公司、交通运输部天津水运工程科学研究所、中交广航疏浚有限公司、深圳大学、深圳市水务工程检测有限公司、广东和协建设工程检测有限公司、浅出智慧科技（北京）有限公司、漳州市市政工程中心、天津市职业大学、青岛理工大学、中国矿业大学（北京）、东南大学、哈尔滨工业大学（深圳）、上海海事大学、香港大学、深圳信息职业技术学院、深圳市众力建混凝土有限公司、中建八局东南建设有限公司、福建省兴岩建设集团有限公司参与编制工作，计划完成时间为2025年9月。

主要起草人如表1.

表1 主要起草人信息和分工

姓名	单位	职称职务	分工
李明超	天津大学	教授	总负责，组织协调，质量控制
钟舜杰	福建漳龙建投集团有限公司	高级工程师	搭建标准框架，概念界定，统稿
王欣悦	天津大学	副研究员	原材料的编写，配合开展调研
许凤霞	天津市职业大学	教授	性能要求的编写
侯东帅	青岛理工大学	教授	制备方法的编写
牛旭婧	中国矿业大学（北京）	副教授	测试方法的编写
董必钦	深圳大学	教授	检验规则的编写
任秋兵	天津大学	助理研究员	配合相关章节编写
张津瑞	天津大学	副教授	配合相关章节编写
周俊龙	中国建筑第六工程局有限公司	高级工程师	配合相关章节编写
吕通	天津大学		配合相关章节编写
宁向博	中国二十二冶集团有限公司	高级工程师	配合相关章节编写
王琰帅	深圳大学	教授	配合相关章节编写
孙熙平	交通运输部天津水运工程科学研究所	研究员	配合相关章节编写
刘东海	天津大学	教授	配合相关章节编写
吴文鑫	深圳市水务工程检测有限公司	高级工程师	配合相关章节编写
潘雪成	中交广航疏浚有限公司	总工、副总经理/高工	配合相关章节编写
汪望明	中交广航疏浚有限公司	技术经理/正高	配合相关章节编写

房国豪	深圳大学	教授	配合相关章节编写
钟辉	深圳大学	助理教授	配合相关章节编写
张媛媛	深圳大学	助理教授	配合相关章节编写
范新圣	深圳大学	助理教授	配合相关章节编写
张文兵	上海海事大学	讲师	配合相关章节编写
鲁聪	东南大学	教授	配合相关章节编写
余靖	香港大学	副教授	配合相关章节编写
孙明	深圳信息职业技术学院		配合相关章节编写
苏群勇	漳州市市政工程中心	高级工程师	配合相关章节编写
卢黄忠	漳州市市政工程中心	高级工程师	配合相关章节编写
王攀	青岛理工大学	教授	配合相关章节编写
张健	深圳大学	助理研究员	配合相关章节编写
李镇明	哈尔滨工业大学(深圳)	教授	配合相关章节编写
赵幸焕	广东和协建设工程检测有限公司	高级工程师	配合相关章节编写
尹杨特	广东和协建设工程检测有限公司	高级工程师	配合相关章节编写
李永科	深圳市水务工程检测有限公司	高级工程师	配合相关章节编写
朱洪	福建漳龙建投集团有限公司	初级工程师	配合相关章节编写
左彬	中国二十二冶集团有限公司	高级工程师	配合相关章节编写
张梦溪	天津大学	副研究员	配合相关章节编写
沈扬	天津大学		配合相关章节编写
闵巧玲	天津大学	助理研究员	配合相关章节编写
何殷鹏	天津大学		配合相关章节编写
庄灿	福建漳龙建投集团有限公司		配合相关章节编写
黄松发	福建漳龙建投集团有限公司		配合相关章节编写
苏术玉	中国二十二冶集团有限公司	高级工程师	配合相关章节编写
赵春光	中建八局东南建设有限公司	高级工程师	配合相关章节编写
叶永斌	福建省兴岩建设集团有限公司		配合相关章节编写
白新宇	中国建筑第六工程局有限公司	高级工程师	配合相关章节编写

二、制定标准的必要性和意义

全世界每年都会因疏浚工程产生大量淤泥，我国作为世界第一疏浚工程大国，每

年清理出的淤泥量超过十亿立方米。疏浚淤泥中含有大量有机质、营养盐、重金属以及微生物和各种细菌，给水质安全和生态环境带来了巨大的风险，需要一种长期有效的处理方式。以疏浚淤泥资源化利用为准则的新周期，带来了疏浚淤泥处置方式变革的大挑战。近年来随着大量清淤工程的实施，疏浚淤泥的资源化利用呈现出不断发展的趋势，有效推进了疏浚淤泥活化技术及其建材化利用的发展，主要体现在如下两个方面：（1）通过尝试活化淤泥与不同胶凝组份协同工作，研发新型绿色高性能胶凝材料。（2）通过探究活化淤泥基胶凝材料用于制备的透水混凝土的各项性能指标，进而针对性改善其性能缺陷，实现透水混凝土的绿色低碳制备。总的来说，疏浚淤泥资源化利用的发展主要是针对活化淤泥建材化利用工艺的提升与改进。尤其是在国内，所采用的处置技术方法缺乏重大革新，处置效率与处置质量难以得到保证。国外的淤泥处置技术起步较早，发展较为成熟，而我国的淤泥处置技术起步较晚，目前采用的传统处置方式较多，传统的处置方式不仅成本高昂而且还有二次污染的风险，随着国家对环境保护的重视，淤泥的资源化利用逐步得到发展。随着近年来国家开始大力推动建设行业碳达峰和碳中和等政策实施，对疏浚淤泥资源化利用也提出更高的要求，如何提高疏浚淤泥资源化利用水平成为目前亟待解决的问题。

综上，推进发展活化疏浚淤泥透水混凝土是疏浚淤泥资源化利用的有效途径，同时也可以解决我国长江流域、黄河流域以及多个地区频繁遭遇洪涝灾害的现状。活化疏浚淤泥透水混凝土既解决了疏浚淤泥的处置难题，又降低了透水混凝土的制备成本和制备过程中的碳排放量。构建一个集疏浚淤泥活化处理、试件成型、养护优化及最终透水混凝土产品应用为一体的完整产业链，才能推动疏浚淤泥在海绵城市建设中发挥关键作用。因此，在此背景下制定活化疏浚淤泥透水混凝土产品标准是十分必要的。

三、主要工作过程

根据要求，中国交通运输协会于2024年初开始着手成立标准编制工作起草小组，组织标准编制的相关工作。作为主要起草单位，天津大学积极收集有关本标准的各类信息，并组织相关的调研和试验验证工作，联络合作单位，最终明确了标准起草工作组的成员单位，成立了标准起草工作组。

随后，标准起草工作组开始了标准编制立项申请、计划大纲编写，明确任务分工及各阶段进度时间，工作组成员认真学习了 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》，结合标准制定工作程序的各个环节，进行了探讨和研究。标准起草工作组经过技术调研、咨询、收集、消化有关资料，于2024年9月至2024年10月完成了立项申请材料。2024年10月26日，协会组织行业专家在北京召开立项审查会议，对标准立项报告进行审核，通过了标准项目的编制申请。根据专家组提出相关建议，标准起草工作组对标准内容进行了相应的补充修改完善，主要包括：

一是将疏浚淤泥活化处理方面的内容删掉，使得本标准内容更加聚焦于透水混凝土的制备；

二是将本标准的名称由《疏浚淤泥活化再生透水混凝土》改成了《活化疏浚淤泥透水混凝土》，使本标准主题更加突出；

三是按专家意见及GB/T 1.1-2020要求对标准草案全文进行修改，主要有：

补充了本标准的ICS和CCS号；

“2 规范性引用文件”中关于所引用标准的顺序进行了调整；

“3 术语和定义”中将“疏浚淤泥”、“超硫酸盐水泥”和“透水混凝土”改成了“活化疏浚淤泥透水混凝土”；

“4.1 按强度等级分类”中增加了引语：活化疏浚淤泥透水混凝土的强度按如下分类；

“4.3 标记”中增加了引语：活化疏浚淤泥透水混凝土按下列顺序进行标记；

“7.1 活化淤泥掺杂超硫酸水泥浆体”中增加了引语：活化淤泥掺杂超硫酸水泥浆体的制备步骤如下所示；

“7.2 活化疏浚淤泥透水混凝土”中增加了引语：活化淤泥掺杂超硫酸水泥基透水混凝土的制备步骤如下所示；

“9.1 检验分类”中增加了引语：活化疏浚淤泥透水混凝土的检验应按如下方式进行；

立项申请获批后，起草小组加快标准编制工作节奏，着手编制标准工作大纲和编制意见草稿的相关工作。2025年4月8日，中国交通运输协会标准化技术委员会在北京组织召开了《活化疏浚淤泥透水混凝土》团体标准大纲审查会会议，根据专家组提出相关建议，标准起草工作组对标准大纲进行了相应的补充修改完善，主要包括：

一是进一步完善标准编制大纲，补充指导思想、编制原则、调研方案等内容；

二是编制说明中补充透水活化混凝土性能技术指标确定的依据等内容；

三是按照产品标准体例进行编写。

四、制定标准的原则和依据，与现行法律、法规、标准的关系

（一）编写原则和依据

（1）编写规则：按照 GB/T1.1—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》。

（2）编写内容：本标准就活化疏浚淤泥透水混凝土的术语和定义、分类和标记、原材料、配合比设计、制备与运输、养护、试验方法、检验规则进行规定。

（3）编写原则：在本标准编写过程中，严格遵守“统一性”、“协调性”、“适用性”、“一致性”、“规范性”、“目标性”等编写原则。

（4）参考标准：《通用硅酸盐水泥》（GB 175）、《用于水泥中的粒化高炉矿渣》（GB/T 203）、《用于水泥中的火山灰质混合材料》（GB/T 2847）、《危险废物鉴别标准》（GB 5085.3）、《石膏和硬石膏》（GB/T 5483）、《混凝土外加剂》（GB 8076）、《无机地面材料耐磨性能试验方法》（GB/T 12988）、《建设用卵石、碎石》（GB/T 14685）、《粒度分布 激光衍射法国家标准》（GB/T 19077）、《用于水泥中的工业副产石膏》（GB/T 21371）、《混凝土搅拌运输车》（GB/T 26408）、《混凝土路面砖性能试验方法》（GB/T 32987）、《普通混凝土拌合物性能试验方法标准》（GB/T 50080）、《混凝土物理力学性能试验方法标准》（GB/T 50081）、《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB/T 50204）、《城市道路工程设计规范》（CJJ 37）、《再生骨料透水混凝土应用技术规程》（CJJ/T 253）、《固体废物 浸出毒性浸出方法 醋酸缓冲溶液法》（HJ/T 300）、《透水混凝土》（JC/T 2558）、《混凝土用水标准》（JGJ 63）。

(二) 与现行法律、法规、标准的关系
 本标准与相关法律、法规、规章及相关标准协调一致，没有冲突。

五、主要条款的说明，主要技术指标、参数、实验验证的论述

(一) 主要条款说明
 标准的主要章节如下所示，详细内容参见标准草稿。

前言

1 范围

本章给出标准用途，概括了标准的主要技术内容（活化疏浚淤泥透水混凝土的术语和定义、分类和标记、原材料、配合比设计、制备与运输、养护、性能要求、试验方法、检验规则）和明确了适用范围，即适用于铺设在人行道、休闲道、停车场以及广场等场合的透水混凝土。

2 规范性引用文件

本章列出了引用的国家标准、行业标准共计20个，均为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。具体如表2所示。

表2 规范性引用文件清单

章条	规范性引用文件	引用内容
5.1	GB 175 通用硅酸盐水泥	5 组分与材料
5.3	GB/T 203 用于水泥中的粒化高炉矿渣	4 技术要求
9.2	GB/T 2847 用于水泥中的火山灰质混合材料	7.4 活性指数
9.11	GB 5085.3 危险废物鉴别标准	3 鉴别标准
5.4	GB/T 5483 石膏和硬石膏	4 技术要求
5.6	GB 8076 混凝土外加剂	5 要求
9.10	GB/T 12988 无机地面材料耐磨性能试验方法	7 试验步骤
5.7	GB/T 14685 建设用卵石、碎石	6 技术要求
9.1	GB/T 19077 粒度分布 激光衍射法国家标准	6 操作步骤

5.4	GB/T 21371 用于水泥中的工业副产石膏	4 要求
7.5	GB/T 26408混凝土搅拌运输车	5 技术要求
9.9	GB/T 32987 混凝土路面砖性能试验方法	5 防滑性能
9.5	GB/T 50080 普通混凝土拌合物性能试验方法标准	11 凝结时间
9.8	GB/T 50081 混凝土物理力学性能试验方法标准	5 抗压强度试验
9.3	GB 50204混凝土结构工程施工质量验收规范	7 混凝土分项工程
9.8	CJJ 37 城市道路工程设计规范	9 行人和非机动车交通
9.7	CJJ/T 253 再生骨料透水混凝土应用技术规程	5.1 混凝土性能
9.11	HJ/T 300 固体废物 浸出毒性浸出方法 醋酸缓冲溶液法	全部章条内容
9.6	JC/T 2558 透水混凝土	8.5 透水系数
5.8	JGJ 63 混凝土用水标准	3.1 混凝土拌合用水

3 规范了活化疏浚淤泥透水混凝土中的术语和定义

本章列出了需要定义的术语，包括活化淤泥、活化疏浚淤泥透水混凝土共2个。

4 规范了活化疏浚淤泥透水混凝土分类和标记

本章列出了活化疏浚淤泥透水混凝土的分类和标记。包括活化疏浚淤泥透水混凝土按强度等级的分类和标记和按透水系数等级的分类和标记。

5 规范了活化疏浚淤泥透水混凝土原材料

为了确保制备透水混凝土的原材料符合规定的质量标准，本章规范了制备活化疏浚淤泥透水混凝土的各项原材料应满足的关键性能指标和选用要求。包括硅酸盐水泥需符合相关标准的强度等级、凝结时间及安定性要求；活化疏浚淤泥应满足规定的细度、活性指数、含水率及有害物质含量限值；矿渣需达到规定的比表面积、活性指数与质量系数要求；石膏需明确种类（如天然石膏、脱硫石膏）、品位（如SO₃含量）及杂质控制指标；增强料需规定种类（如纤维）、规格（长度、直径）、力学性能及掺量限制；外加剂需明确种类（如减水剂、早强剂）、性能（减水率、含气量）及与水泥、活化淤泥的适应性要求；集料需满足规定的粒径范围、级配、颗粒形状、含泥量、压碎值及坚固性要求，确保形成稳定透水孔隙结构；拌和水水质需符合混凝土拌和用水标准（如pH值、不溶物、氯离子含量限值）；配合比设计需遵循目标孔隙率、

强度及透水性原则，明确各组分比例范围及调整方法

6 规范了活化疏浚淤泥透水混凝土配合比设计要求

为了确保透水混凝土各组分的精确比例，本章规范了活化疏浚淤泥透水混凝土配合比设计的原则、方法、计算、参数限定及调整验证的全过程要求。包括配合比设计应综合考虑结构、工艺及环境因素，基于目标性能计算初始配合比，经试配调整并复核强度后确定最终配合比，方法宜采用绝对体积法，工作性调整优先增减减水剂；单位体积（1m³）混凝土各组分质量（kg）按公式计算（涉及表观密度及目标孔隙率），配制强度按公式计算（涉及设计强度等级值）；原材料用量限定为：活化疏浚淤泥30-60，粒化高炉矿渣120-180，石膏10-40，普通硅酸盐水泥10-30，外加剂0.5-1，增强料2-4，骨料1900-2100，水50-70；试配采用实际原材料且搅拌量≥15L，通过试拌（水胶比不变）调整获得基准配合比；强度试验至少采用3个配合比（基准及其水胶比±0.01、砂体积±1%的组合），制作标准养护试件（每组≥3块）验证性能并测试龄期强度，据结果调整确定设计配合比；特殊工程宜进行模拟试验验证。

7 规范了活化疏浚淤泥透水混凝土的制备与运输要求

为了确保透水混凝土施工质量，本章规范了其生产、储存、计量、搅拌、运输及浇筑全过程的要求。包括生产搅拌方式及环境温度；原材料储存所需的环境要求；计量规定固体材料按质量、液体按体积，使用定期检定/校检的电子设备，计量允许偏差（%）为：水泥±0.1、活化淤泥±0.1、矿渣±0.2、石膏±0.2、外加剂±0.1、增强料±0.1、粗骨料±0.5、水±0.2（每盘及累计）；搅拌规定预先配置减水剂-水混合液，胶凝材料（水泥/活化淤泥/矿渣/石膏）及粉状增强料在胶砂搅拌机中干混60s后保存，液体增强料则加入混合液，采用强制式搅拌机（装料≤2/3容积）按流程操作：先加全部骨料及一半混合液搅拌60s→加一半粉状混合料搅拌60s→加剩余混合液搅拌60s→加剩余粉状混合料搅拌120s；运输与浇筑规定使用符合GB/T 26408的搅拌车（极端气候需保温/隔热），保证拌合物均匀不分层离析，装料前排尽积水、运输中严禁加水，运输时间搅拌车≤60min（需延长应验证）、翻斗车≤30min，保证浇筑连续性，分层浇筑（每层≤300mm）严禁出现冷缝，采用捣棒插捣与静压成型；浇筑过程中应随机抽样制作同条件试件并在相同环境成型养护。

8 规范了活化疏浚淤泥透水混凝土的养护要求

为了保障透水混凝土达到设计强度，本章规范了活化疏浚淤泥透水混凝土养护所需要的温湿度要求。在初期浇筑完成后覆膜养护维持7天以上，温度宜>15℃，相对湿度宜大于60%。

9. 规范了活化疏浚淤泥透水混凝土性能要求

为了明确活性疏浚淤泥透水混凝土性能，本章规范了活化疏浚淤泥透水混凝土各项性能参数范围，包括凝结时间、透水系数、连通孔隙率、力学强度、抗滑性、耐磨性和可溶性重金属含量。

10 规范了活化疏浚淤泥透水混凝土测试方法要求

为了统一原材料性能以及透水混凝土各项关键性能指标，本章规范了活化疏浚淤泥透水混凝土原材料性能及成品各项性能的标准测试程序，包括活化淤泥粒径分布测试及强度活性指数测试方法；透水混凝土的取样和试件制备方法；活化疏浚淤泥透水混凝土凝结时间测试规定采用维卡仪法；透水系数测试规定装置、水头、测试时间及

计算方法；连通孔隙率测试规定采用体积法或真空饱水法；强度测试规定试件制作、标准养护、加载速率及抗压/抗折强度测试方法；28天龄期抗滑性测试规定采用摆式摩擦仪法，明确测试位置与条件；28天龄期耐磨性测试规定，明确磨耗转数与计算方法；可溶性重金属含量测试规定浸提方法、浸提液分析方法及结果计算。

11 规范了活化疏浚淤泥透水混凝土的检验规则要求

为了确保透水混凝土生产、施工及验收全过程的质量，本章对活化疏浚淤泥透水混凝土的检验规则进行了详细规定，包括检验分类、组批规则、抽样方法、评定要求和判定规则等方面。具体来说，明确质量检验分为出厂检验和交货检验，规定了取样、试验责任方及交货检验检测项目和通知时间；要求性能检验分批进行，规定了检验批组成条件、检验频率、试件留置及特定情况下的再次检验要求；并依据相关标准判定透水系数、力学强度是否合格。

（二）主要技术指标、参数、实验验证的论述

以下是对活化疏浚淤泥透水混凝土主要技术指标、参数确定依据的详细论述：

（1）凝结时间

在透水混凝土施工过程中，需要有足够的时间进行搅拌、运输、摊铺和振捣等工序。如果初凝时间过短，混凝土在施工前就可能出现初凝现象，导致施工操作无法正常进行，影响施工质量。而终凝时间过长则可能导致混凝土在硬化过程中受到外界环境因素（如天气变化、施工干扰等）的影响，进而影响混凝土的强度发展和结构稳定性。经过大量的工程实践和试验验证，90min的初凝时间和300min的终凝时间能够满足一般工程的施工操作要求，确保混凝土在施工过程中具有良好的工作性，并且在硬化后能够达到预期的性能指标。

（2）透水系数

透水混凝土的主要功能之一是实现雨水的快速渗透，以缓解城市内涝、补充地下水等。根据城市道路、广场、停车场等不同应用场景的排水设计要求，以及国内外相关研究成果和工程实践经验，透水系数大于0.5毫米每秒能够保证透水混凝土在正常使用条件下具有良好的透水性能，有效降低地表径流，提高雨水的自然渗透能力，满足城市海绵城市建设对透水路面材料的基本要求。

（3）连通孔隙率

连通孔隙率是影响透水混凝土透水性和强度的关键因素之一。孔隙率过低会降低透水混凝土的透水性能，无法满足雨水渗透的要求；而孔隙率过高则会导致混凝土的强度下降，影响其结构稳定性和使用寿命。经过试验研究和工程实践验证，10%-30%的连通孔隙率范围能够实现透水混凝土透水性能和强度之间的良好平衡。在这个孔隙率范围内，透水混凝土既能保证雨水的顺畅渗透，又能满足一定的抗压和抗折强度要求，确保其在实际工程应用中的可靠性和耐久性。

（4）抗压强度

不同的工程项目对透水混凝土的抗压强度有不同的要求。例如，人行步道、园林景观等低交通量的道路对透水混凝土的抗压强度要求相对较低，一般在5MPa-15MPa即可满足使用要求；而停车场、城市次干道等中等交通量的道路则需要较高的抗压强度，通常在15MPa-25MPa左右；对于城市主干道、广场等高交通量和重载交通的道路，则要求透水混凝土具有更高的抗压强度，如25MPa-30MPa甚至更高。通过设置多个抗

压强度等级，能够满足不同类型工程对透水混凝土的承载能力要求，使透水混凝土在各种应用场景中都能发挥良好的使用性能。

（5）弯拉强度

弯拉强度反映了透水混凝土在承受弯曲荷载时的抗破坏能力，对于保障透水混凝土路面的结构稳定性和使用寿命具有重要意义。不同的道路类型和交通荷载等级对透水混凝土的弯拉强度有不同的要求。一般来说，低交通量的道路对弯拉强度要求相对较低，如人行道、小区内部道路等，弯拉强度在3MPa-4MPa即可满足要求；而对于中等交通量的道路，如城市次干道、停车场等，则需要较高的弯拉强度，通常在4MPa-5MPa左右；高交通量和重载交通的道路则要求更高的弯拉强度，如城市主干道、高速公路等，弯拉强度应达到5MPa-5.5MPa或以上。设置多个弯拉强度等级，可以满足不同工程对透水混凝土抗弯性能的需求，确保其在各种使用条件下的可靠性和耐久性。

（6）抗滑性

透水混凝土路面的抗滑性能直接关系到行人的行走安全和车辆的行驶安全。根据相关道路工程标准和安全规范，以及大量的实地检测和试验研究，BPN值（摆值）是衡量路面抗滑性能的一种常用指标。BPN值不小于50能够满足一般道路的抗滑性能要求，有效降低行人滑倒和车辆打滑的风险，确保透水混凝土路面在使用过程中的安全性和可靠性。同时，28天龄期的规定是为了保证透水混凝土在达到一定强度和稳定性的前提下，能够满足抗滑性能的要求。

（7）耐磨性

耐磨性是衡量透水混凝土路面抗磨损能力的重要指标，直接关系到其使用寿命。在长期的使用过程中，透水混凝土路面会受到车辆行驶、行人践踏、环境因素等的影响而发生磨损。如果耐磨性较差，会导致路面表面的骨料脱落、孔隙堵塞，进而影响透水混凝土的透水性能和使用功能。经过试验研究和实际工程经验总结，将透水混凝土的磨坑长度控制在30mm以内，能够在一定程度上保证其在正常使用条件下的耐磨性能，延长路面的使用寿命，确保透水混凝土路面在设计使用年限内保持良好的使用性能。

（8）可溶性重金属含量

活化疏浚淤泥透水混凝土作为一种建筑材料，其在生产、使用和废弃过程中可能会对环境产生一定的影响。其中，可溶性重金属含量是一个重要的环境指标。GB 5085.3是固体废物浸出毒性浸出方法的标准，规定了可溶性重金属含量的限值。通过对活化疏浚淤泥透水混凝土中可溶性重金属含量的控制，可以有效降低其在使用过程中对土壤、水体等环境介质的污染风险，符合国家环保要求，保障人体健康和生态环境安全。

以下是对活化疏浚淤泥透水混凝土相关实验验证的详细论述：

（1）凝结时间实验

选择不同配合比的活化疏浚淤泥透水混凝土，模拟施工现场的搅拌和养护条件，测定其初凝和终凝时间。实验结果显示，满足90~300分钟凝结时间要求的配合比方案，在施工过程中具有良好的工作性，能够保证施工质量，且硬化后的混凝土结构稳定。

（2）透水系数实验

采用标准的透水系数测试装置，对不同孔隙率和配合比的活化疏浚淤泥透水混凝土进行测试。结果表明，孔隙率大于10%且满足强度要求的试样，透水系数均大于0.5毫米每秒，能够满足城市排水要求。

（3）连通孔隙率实验

通过排水法和图像分析法测定活化疏浚淤泥透水混凝土的连通孔隙率，并观察其与透水性和强度的关系。实验发现，连通孔隙率在10%-30%范围内的试样，透水性与强度达到良好平衡。

（4）抗压强度实验

制作不同配合比和养护条件的活化疏浚淤泥透水混凝土试块，进行抗压试验。结果显示，各等级抗压强度的试块均能达到相应标准，且在实际工程应用中表现出良好的承载能力。

（5）弯拉强度实验

对不同配合比的活化疏浚淤泥透水混凝土试块进行弯拉试验，测定其弯拉强度。实验表明，各弯拉强度等级的试块均能满足不同道路的使用要求。

（6）抗滑性实验

采用摆式摩擦系数测定仪，对28天龄期的活化疏浚淤泥透水混凝土路面进行抗滑性测试。测试结果显示，其BPN值均大于50，满足抗滑性能要求。

（7）耐磨性实验

按照相关标准对28天龄期的活化疏浚淤泥透水混凝土进行耐磨性测试，测定其磨坑长度。结果表明，磨坑长度均小于30毫米，符合耐磨性要求。

（8）可溶性重金属含量实验

采用GB 5085.3中的方法，对活化疏浚淤泥透水混凝土中的可溶性重金属含量进行浸出毒性测试。测试结果显示，其可溶性重金属含量均低于限值，符合环保要求。

六、重大意见分歧的处理依据和结果

本标准制定过程未发生过重大意见分歧。

七、采用国际标准和国外先进标准的，说明采标程度，以及与国内外同类标准水平的对比情况

未采用国际标准和国外先进标准。

八、贯彻标准的措施建议

建议本标准在批准发布3个月后实施。

本标准发布后，应向疏浚工程勘察、施工设计、实施等相关单位进行宣传、贯彻，向相关单位和个人推荐执行本标准。

（1）在标准归口单位的指导下，积极组织标准宣贯培训班，由标准制定人员主讲。设立专门的答疑或咨询部门或网站，为贯标企业排忧解难。

（2）组织有关人员积极参加行业协会组织的各项活动，及时了解国内外相关标准制定、修订情况，并通过会议/学术报告、宣传册等多元化形式宣传本标准。

（3）借助交通运输协会的公众号、官网等媒介进行广泛宣传，引起管理人员、技术人员和操作人员的重视。

九、其他应说明的事项

无