

建材行业标准《聚合物透水混凝土路面技术规程》

编制说明

建筑材料工业技术情报研究所
二零二三年八月

目 录

一、工作简况	2
（一）任务来源	2
（二）主要工作过程	2
（三）主要参加单位及工作组成员及其所做工作	3
二、标准编制的原则和主要内容	5
（一）标准制定的原则	5
（二）标准的主要内容	6
三、主要试验验证情况分析 & 指标情况	13
四、标准中涉及专利的情况说明	17
五、产业化情况、推广应用论证和预期达到的经济效益等情况	41
六、采用国际标准和国外先进标准情况，与国际、国外同类标准水平的对比情况，国内外关键指标对比分析与测试的国外样品、样机的相关数据对比情况	44
七、与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性	44
八、重大分歧意见的处理经过和依据	45
九、标准性质的建议说明	45
十、贯彻标准的要求和措施建议	45
十一、废止现行相关标准的建议	46
十二、其它应予说明的事项	46

《聚合物混凝土路面技术规程》

行业标准编制说明

一、工作简况

（一）任务来源

聚合物透水混凝土是一种以合成高分子胶粘剂作为胶结材料，和集料按一定比例混合后经成型、固化而成的，具有良好透水性能、一定力学强度、较高柔韧性及装饰性的混凝土材料。为解决城市内涝、改善生态环境，2013年12月，习近平总书记在中央城镇化工作会议上提出“要建设自然积存、自然渗透、自然净化的海绵城市”。海绵城市建设中重要的一部分是在城市建设过程中采用透水材料的铺装。聚合物透水混凝土路面是海绵城市建设透水铺装的重要组成部分，其使用与否和效果优劣对于实现“海绵城市”建设总目标具有重要影响。透水混凝土包括聚合物透水混凝土，透水沥青混合料和透水水泥混凝土。三种透水混凝土皆可作为透水路面的面层铺装材料。路面基层主要以水泥透水混凝土和沥青透水混凝土为主。聚合物透水混凝土具有高效透水、自然美观、色彩多样、经久耐用等特点。聚合物树脂具有优良的韧性，结合透水混凝土的孔隙结构，使聚合物路面面层具有良好的吸震性能和吸音减噪效果，目前主要用于承载能力要求不高的场所，如新建、改建、扩建的景观及休闲广场、市政道路人行道、公园休闲道，小区步行道等路面工程。

目前，国内已有透水水泥混凝土路面、透水沥青路面、透水砖路面等的行业标准，而聚合物透水混凝土路面设计、施工及验收方面尚缺乏相应的国家标准和行业标准。为贯彻国家节能减排、环境保护的政策，使聚合物透水混凝土路面在设计、施工、监理和检验中统一管理，做到技术先进、质量可靠、安全适用、经济合理，确保聚合物透水混凝土路面工程质量，特制定本规程。

根据工业和信息化部办公厅《关于印发2020年第三批行业标准制修订项目计划的通知》（工信厅科函[2020]263号）要求，由建筑材料工业技术情报研究所等单位负责组织制定建材行业标准《聚合物透水混凝土路面技术规程》（以下简称《规程》），计划编号2020-1273T-JC。本规程由中国建筑材料联合会负责管理，由建筑材料工业技术情报研究所负责具体技术内容的解释。

（二）主要工作过程

编制任务下达后，主编单位积极进行筹备工作。对聚合物透水混凝土行业的生产单位和应用工程进行了大量的调研工作，同时主编单位向有关单位寄送了关于征集《规程》参编单位的函。本着“拥有较强相关专业技术实力、在行业中影响力较大并具有代表性”的原则，主编单位在回函申请参编单位中选择并组建了《规程》编制组。

2021年9月9日行业标准《聚合物透水混凝土路面技术规程》编制组成立暨第一次工作会议采用线上会议形式召开，会议由主编单位建筑材料工业技术情报研究所主持。来自科研院所、高等院校、质检机构、生产、使用企业等22名代表参加了会议。编制组成立会议由王冬高级工程师主持。会上确定了编制组成员名单，标志着《规程》编制组正式成立，并决定在编制工作进行过程中继续邀请有实力的相关行业单位加入到标准的编制工作中来。随后编制组召开了编制组第一次工作会议，项目组介绍了《规程》立项背景、意义、前期工作和工作大纲（草案）。与会人员对《规程》适用范围、有关重要问题、编制计划与任务分工、《规程》（初稿）等进行了深入地讨论，确定了《规程》编制大纲。根据《规程》编制工作进度计划，建筑材料工业技术情报研究所负责组织协调标准编写过程，收集相关标准，对聚合物透水混凝土路面工程情况进行调研，其他单位对施工部分提供本单位现有的施工方案。经过半天的紧张工作，会议各项议程顺利完成。

会后主编单位针对聚合物透水混凝土展开验证性试验工作，主要验证性试验包括聚合物透水混凝土所用原材料各项性能试验，聚合物透水混凝土产品的性能试验。针对试验情况以及第一次工作会议的讨论结果，完善了《规程》（初稿）内容，并于2023年8月初，形成了《规程》（征求意见稿初稿），通过线上会议的形式，进行了《规程》（征求意见稿初稿）内部征求意见工作，经过修改、调整，最终形成了《规程》（征求意见稿）。

（三）主要参加单位及工作组成员及其所做工作

本《规程》的主要参加单位及其所做工作如表1所示：

本《规程》主编单位：建筑材料工业技术情报研究所、禹智环保科技(深圳)有限公司、福建省建筑科学研究院有限责任公司、浙江大东吴集团建设有限公司、浙江方远新材料股份有限公司、山西铁力建材有限公司、中建一局集团第三建筑有限公司。

本《规程》参编单位：中国路桥工程有限责任公司、北京市高强混凝土有限责任公司、中国铁建港航局集团有限公司、中建新疆建工（集团）有限公司、中建新疆建工集团第一建筑工程有限公司、中国二十二冶集团有限公司、新疆北方建设集团有限公司、中建一局集团建设发展有限公司、南京标美生态环境有限公司、上饶市天佳新型材料有限公司、青海矩形

质量检测技术有限公司、中冶成都勘察研究总院有限公司、中国建筑第二工程局有限公司、成都建工路桥建设有限公司、新疆维泰开发建设（集团）股份有限公司、中国市政工程华北设计研究总院有限公司、中国十九冶集团有限公司、安徽建工集团股份有限公司、中交第二公路工程局有限公司、中建安装集团有限公司、中建二局第三建筑工程有限公司、北京市政建设集团有限责任公司、中建二局土木工程集团有限公司。

本《规程》主要起草人：陈鑫、王冬、马旺坤、聂国兵、周敏、郭翠芬、倪骏鹏、李志勇、朱晓迪、李斌、陈利峰、杨杰、陈羲、李忠义、范升茂、杨雪松、孙义、王俊杰、伍敏、傅磊、陈刚、车海宝、杜小龙、陈宁、孙涛、赵先斌、任耀辉、张力、徐文海、马福秀、罗东林、任东兴、何蕃民、王鹏、张权、周玉莲、朱晓东、李萍、曾兆江、秦琳、时维广、孙立东、刘佳杰、付建武、孔恒、张振鹏、路景顺、史魏、林景辉、蒯强、王斌、吴平。

表1 本《规程》的主要参加单位及其所做工作

序号	主要完成工作	主要完成单位	成员
1	行业状况及产品应用的前期调研	建筑材料工业技术情报研究所、中国市政工程华北设计研究总院有限公司、青海矩形质量检测技术有限公司、中冶成都勘察研究总院有限公司、中国建筑第二工程局有限公司、成都建工路桥建设有限公司、中建一局集团第三建筑有限公司	陈鑫、王冬、马旺坤、聂国兵、郭翠芬、朱晓东、马福秀、罗东林、任东兴、何蕃民、王鹏、张权、张振鹏、路景顺
2	国内外技术材料及相关标准的搜集	建筑材料工业技术情报研究所、新疆维泰开发建设（集团）股份有限公司、中国十九冶集团有限公司、安徽建工集团股份有限公司、中交第二公路工程局有限公司、中建安装集团有限公司、中建二局第三建筑工程有限公司	陈鑫、王冬、马旺坤、聂国兵、郭翠芬、周玉莲、李萍、曾兆江、秦琳、时维广、孙立东、刘佳杰、付建武
3	确定各项性能要求、施工工艺和验收规则	编制组全体单位	陈鑫、王冬、马旺坤、聂国兵、郭翠芬、李志勇、朱晓迪、周敏、倪骏鹏、李斌、陈利峰、杨杰、陈羲、李忠义、范升茂、杨雪松、孙义、王俊杰、伍敏、傅磊、陈刚、车海宝、杜小龙、陈宁、孙涛、赵先斌、任耀辉、徐文海、马福秀、罗东林、任东兴、何蕃民、王鹏、张权、周玉莲、朱晓东、李萍、曾兆江、秦琳、时维广、孙立东、刘佳杰、付建武

			建武、孔恒、张力、张振鹏、路景顺、史魏、林景辉、蒯强、王斌、吴平
4	提供验证试验数据	建筑材料工业技术情报研究所、福建省建筑科学研究院有限责任公司、南京标美生态环境有限公司	陈鑫、王冬、马旺坤、聂国兵、郭翠芬、周敏、倪骏鹏、张力
5	资料汇总整理	中国路桥工程有限责任公司、北京市高强混凝土有限责任公司、中国铁建港航局集团有限公司、中建新疆建工（集团）有限公司、中建新疆建工集团第一建筑工程有限公司、中国二十二冶集团有限公司、新疆北方建设集团有限公司、中建一局集团建设发展有限公司、上饶市天佳新型材料有限公司、中建二局土木工程集团有限公司	杨雪松、孙义、王俊杰、伍敏、傅磊、陈刚、车海宝、杜小龙、陈宁、孙涛、赵先斌、任耀辉、徐文海、蒯强
6	编写及完善编制说明等相关文件	建筑材料工业技术情报研究所、禹智环保科技(深圳)有限公司、福建省建筑科学研究院有限责任公司、浙江大东吴集团有限公司、浙江方远新材料股份有限公司、山西铁力建材有限公司、北京市政建设集团有限责任公司、南京标美生态环境有限公司	陈鑫、王冬、马旺坤、聂国兵、郭翠芬、李志勇、朱晓迪、周敏、倪骏鹏、李斌、陈利峰、杨杰、陈羲、李忠义、范升茂、孔恒、张力

二、标准编制的原则和主要内容

（一）标准制定的原则

1 规范性原则

本《规程》在编制过程中按照建设部的（建标【2008】182号）《工程建设标准编写规定》进行编写，力求提高规程及相关文件资料的编写质量。

2 协调性原则

本《规程》内容应符合国家和行业现行的方针、政策、法律、法规，另外还应与行业发展技术水平相协调，以促进技术进步、行业技术升级和资源综合利用。本《规程》在与相关标准协调的基础上，充分考虑本《规程》材料特性和工程应用要求，广泛收集相关单位的应用经验和教训，本着安全、环保、实用、经济的原则，按国家有关规范的编写规定进行编制。

3 科学性和先进性原则

技术要求指标的确定，不仅要考虑科学、先进，还要考虑经济、适用，即标准指标要科学先进，还要经济合理、实施便利，满足使用要求，具有可操作性。

本《规程》的制定过程中调研、查阅了相应国内外的标准、图集等，收集到与本《规程》相关的技术标准、图集包括：《色漆和清漆 人工气候老化和人工辐射曝露 滤过的氙弧辐射》GB/T 1865、《涂料试样状态调节和试验的温湿度》GB/T 9278、《建筑胶粘剂有害物质限量》GB 30982、《地坪涂装材料》GB/T 22374、《室外排水设计规范》GB 50014、《城镇道路工程施工与质量验收规定》CJJ 1、《城市道路工程设计规范》CJJ 37、《透水水泥混凝土路面技术规程》CJJ/T 135、《城镇道路路面设计规范》CJJ 169、《公路路基施工技术规范》JTG/T 3610、《公路路基设计规范》JTG D30、《公路排水设计规范》JTG D33、《公路土工合成材料应用技术规范》JTG/T D32、《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》JTG E20、《公路路面基层施工技术细则》JTG/T F20、《城市道路-透水人行道铺设》16MR204、《城市道路-环保型道路路面》15MR205、《城市道路与开放空间低影响开发雨水设施》15MR105、《用于测定未压实沥青混合料垂流特性的标准试验方法》AASHTO T 305、《聚合物透水混凝土》CJ/T 544、《透水沥青路面技术规程》CJJ/T 190、《再生骨料透水混凝土应用技术规程》CJJ/T 253、《建筑胶粘剂有害物质限量》GB 30982、《建设用卵石、碎石》GB/T 14685、《道路工程术语标准》GBJ 124、《多组分胶粘剂可操作时间的测定》GBT 7123.1、《无机地面材料耐磨性能试验方法》GB/T 12988、《色漆和清漆 涂层老化的评级方法》GB/T 1766、《胶粘剂术语》GB/T 2943、《公路路基路面现场测试规程》JTG 3450、《透水路面砖和透水路面板》GB/T 25993、《普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准》GB/T 50082、《公园设计规范》GB 51192 等，并依据以上标准制定本《规程》。

（二）标准的主要内容

1 总则

该章节规定了本《规程》的目的、适用范围、与国家现行标准相协调的问题。本《规程》编制的目的是通过规范聚合物透水混凝土路面的施工技术，确保施工工程质量；本《规程》适用于新建、改建和扩建的景观及休闲广场、市政道路人行道、公园休闲道、小区步行道等聚合物透水混凝土路面的设计、施工及验收。参考《聚合物透水混凝土》CJ/T 544、《建筑胶粘剂有害物质限量》GB 30982、《地坪涂装材料》GB/T 22374、《城镇道路工程施工与质量验收规定》CJJ 1、《城镇道路路面设计规范》CJJ 169、《公路路基施工技术规范》JTG/T 3610、《公路路面基层施工技术细则》JTG/T F20、《建设用卵石、碎石》GB/T 14685 等标准中的有关要求，确定了本规程包含的原材料、聚合物透水混凝土产品、聚合物透水混凝土配合比设计，聚合物透水混凝土路面结构组合设计，聚合物透水混凝土路面施工、验收与维

护等内容。从原材料、产品、配合比设计、结构组合设计、施工、验收、维护等方面为聚合物透水混凝土路面的工程质量提供有力保证。

本《规程》的适用范围是以实际工程应用情况和验证性试验结果为依据，规定了《规程》所涉及的使用范围。典型施工项目现场如图 1 所示，聚合物透水混凝土路面工程案例见表 2、表 3。



图 1 聚合物透水混凝土路面施工现场

表 2 聚合物透水混凝土路面工程案例 1

编号	工程名称	工程用量(t)	基层材料	工程已完成年限	使用状况
1	漳州西院湖	2376	透水水泥混凝土	正常使用 3 年	良好
2	漳州南湖生态园	3704	透水水泥混凝土	正常使用 4 年	良好
3	漳州市南昌路	7836	透水水泥混凝土	正常使用 2 年	良好
4	漳州市水仙大街	6457	透水水泥混凝土	正常使用 4 年	良好
5	曲江池遗址公园	35	透水水泥混凝土	正常使用 4 年	良好

表 3 聚合物透水混凝土路面工程案例 2

编号	施工单位	工程用量(m ²)	基层材料	工程已完成年限	使用状况
1	广东省公路建设有限公司	890	普通混凝土	正常使用 2 年	良好
2	浙江皓洋环保材料有限公司	6000	普通混凝土	正常使用 4 年	良好
3	安徽仁奥建设工程有限责任公司	1200	普通混凝土	正常使用 3 年	良好
4	广东九万里建设集团有限公司	2410	普通混凝土	正常使用 3 年	良好
5	浙江嘉通地坪工程有限公司	4600	普通混凝土	正常使用 3 年	良好
6	湖南晶固地坪工程有限公司	2000	透水水泥混凝土	正常使用 2 年	良好

在执行本《规程》的同时，尚应配合使用和遵守现行国家及行业标准、规范。在实际应用中，本《规程》做出规定的，按本《规程》执行，未做出规定的，按现行相关标准执行，相关标准如《城镇道路工程施工与质量验收规定》CJJ 1、《城镇道路路面设计规范》CJJ 169、《城市道路工程设计规范》CJJ 37、《城市道路-透水人行道铺设》16MR204 等。

2 术语

“术语”一章对聚合物透水混凝土生产过程中的混合料，聚合物透水混凝土产品和聚合物透水混凝土路面进行了定义，并对透水路面的透水形式进行了分类定义。并参考了现行国家标准和现行行业标准《道路工程术语标准》GBJ 124、《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1、《聚合物透水混凝土》CJ/T 544、《透水水泥混凝土路面技术规程》CJJ/T 135、《透水沥青路面技术规程》CJJ/T 190 中相关的术语定义。

术语包括聚合物透水混合料、聚合物透水混凝土、聚合物透水混凝土路面、全透水结构、半透水结构。

(1) 聚合物透水混合料：该条参考了现行行业标准《透水水泥混凝土路面技术规程》CJJ/T 135 中 2.1.1 的术语定义，按照组成对混合料进行了定义。

(2) 聚合物透水混凝土：该条部分引用了现行行业标准《聚合物透水混凝土》CJ/T 544 中 3.1 的术语定义，将其中的原材料组成直接替换为聚合物透水混合料，对其进行了定义。

(3) 聚合物透水混凝土路面：该条参考了现行行业标准《透水沥青路面技术规程》CJJ/T 190 中 2.0.1 的术语定义，替换面层材料为聚合物透水混凝土进行了定义。

(4) 全透水结构：该条引用了现行行业标准《透水水泥混凝土路面技术规程》CJJ/T 135 中 2.1.7 的术语定义。

(5) 半透水结构：该条参考了现行行业标准《透水水泥混凝土路面技术规程》CJJ/T 135

中 2.1.8 的术语定义，并根据聚合物透水混凝土路面自身组构组合形式特点进行了修改。

3 材料

“材料”一章主要规定了配制聚合物透水混合料所需原材料的性能要求，聚合物透水混凝土产品的性能要求以及聚合物透水混凝土的配合比设计步骤。

（1）原材料要求

聚合物透水混凝土主要原材料包括合成高分子胶粘剂和粗集料。细化了现行行业标准《聚合物透水混凝土》CJ/T 544 中对原材料的要求，并对适用于本规程的原材料要求进行了补充。

（2）聚合物透水混凝土的要求

参考现行行业标准《聚合物透水混凝土》CJ/T 544，对适用于路面工程的聚合物透水混凝土产品性能进行了细化，并对试件的成型过程进行了明确。

（3）配合比设计

聚合物透水混凝土是一种存在大量宏观孔结构的混凝土产品，其单位体积所用粗骨料的质量可以根据集料的紧密堆积密度试验，经计算得出，所以在配合比设计中主要需要确定合成高分子胶粘剂的用量。胶粘剂用量过少时，其成型较为困难，胶粘剂难以充分包裹在骨料的表面，抗压强度较低，但当胶粘剂用量过多时，胶粘剂垂流较为严重，在混凝土底面出现较厚的密实胶粘料层，对透水混凝土的透水性能产生影响。所以在确定胶粘剂用量时，首先确定一个掺量值的范围，即确定出掺量的最大值和最小值。胶粘剂为具有一定黏度的液体，参考国内多位专家学者的技术论文，并借鉴现行行业标准《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》JTG E20 中 T 0733 测定沥青用量的肯塔堡标准飞散试验，确定理论最小胶粘剂用量，借鉴美国国家公路与运输协会标准《用于测定未压实沥青混合料垂流特性的标准试验方法》AASHTO T 305 确定理论最大胶粘剂用量。在此胶粘剂掺量范围内，选择不同胶粘剂掺量成型试块测定产品强度。通过作图法确定胶粘剂的最终掺量，并验证该配合比成型试块的各项性能。

4 结构组合设计

“结构组合设计”一章主要是推荐聚合物透水混凝土路面各结构层的主要组合形式，以及对各层的一些具体要求，以及涉及到排水的一些设计要求。

（1）一般规定

本节给出了聚合物透水混凝土结构层的组成。根据聚合物透水混凝土产品的特性，推荐了聚合物透水混凝土路面面层厚度设计方法。并需要参考现行国家建筑标准设计图集（海绵城市建设系列）《城市道路——环保型道路路面》15MR205，对路面的储水和透水能力进行验算。

（2）结构组合设计

聚合物透水混凝土路面结构层设计应满足现行行业标准《城镇道路路面设计规范》CJJ 169 的相关规定。参考现行国家建筑标准设计图集（海绵城市建设系列）《城市道路——环保型道路路面》15MR205 的透水沥青路面结构断面图，本节通过示意图给出了聚合物透水混凝土结构组合的两种形式。并给出了功能层应满足的要求。

（3）面层

面层应满足道路的使用功能要求，如透水，抗滑，耐磨等。这些性能均为聚合物透水混凝土产品的基本性能。面层的厚度需要根据实际情况和设计确定，兼顾力学性能，储力能力和性价比等要求。面层厚度规范借鉴了 TCECS 891-2021 《聚氨酯碎石混合料透水路面技术规程》，用于市政道路人行道、休闲广场、景观广场等的聚合物透水混凝土路面，面层厚度宜为 30 mm~50 mm；用于小区步行道、公园休闲道、宅间小路等的聚合物透水混凝土路面，面层厚度宜为 20 mm~40 mm。

（4）基层

雨水需要透过聚合物透水混凝土路面汇集到排水设施。为了便于雨水汇集，路面设计需考虑相关横坡度。本节参考现行行业标准《城镇道路路面设计规范》CJJ 169、现行国家标准《公园设计规范》GB 51192 进行规定。

基层分为透水基层和普通基层两种，可以选用不同的材料产品种类。本节给出了部分可作为基层材料的产品和性能。也可以选用其它符合要求的材料作为基层。透水水泥混凝土基层参考现行行业标准《透水水泥混凝土路面技术规程》CJJ/T 135 的规定，骨架空隙型水泥稳定碎石基层参考现行行业标准《透水沥青路面技术规程》CJJ/T 190 的规定，普通基层参考现行行业标准《城镇道路路面设计规范》CJJ 169 的规定。

（5）垫层

垫层可以提高路面结构的水稳定性和抗冻胀能力，扩散由基层传来的荷载，以减小土基产生的变形，扩大渗透面积，提高透水能力，还可以作为反滤层，防止土基材料进入透水基层。当土基受冻胀影响较小，渗透性较好的砂性土可不设垫层。垫层材料参考现行国家建筑标准设计图集《城市道路-透水人行道铺设》16MR204 的规定，且应符合现行行业标准《城

镇道路路面设计规范》CJJ 169 的规定。

(6) 土基

土基应稳定、均质，具有足够的强度、稳定性、抗变形能力和耐久性，并应为路面结构提供均匀的支承。土基参考现行行业标准《城镇道路路面设计规范》CJJ 169、现行行业标准《城市道路工程设计规范》CJJ 37、现行国家建筑标准设计图集《城市道路-透水人行道铺设》16MR204 的规定。

(7) 排水设计

排水设计应根据路面结构类型、当地降雨量和周边排水系统的特点进行设计。参考现行国家标准《室外排水设计规范》GB 50014、现行行业标准《城市道路设计规范》CJJ 37、现行国家建筑标准设计图集（海绵城市建设系列）《城市道路与开放空间低影响开发雨水设施》15MR105 的规定。

5 施工

(1) 一般规定

鉴于路面施工的复杂性和多样性，在施工前应根据实际工程特点制定严格的施工方案，并进行施工技术交底，以确保施工质量。聚合物透水混凝土应用于路面面层。面层施工前应对基层和排水系统进行检查验收，验收合格后方可进行面层铺筑。施工前应对基层进行处理，做到干燥、无积水，并做好防排水方案，以防水分及灰尘会对胶粘剂的黏结性能造成较大的影响。

(2) 铺筑试验段

聚合物透水混凝土路面开工前，应铺筑试验段。通过铺筑试验段，可以达到以下目的：检验聚合物透水混凝土的配合比是否合理；验证铺筑厚度是否合理；确定松铺系数；确定混和料搅拌、运输、摊铺和压实所需的时间；确定压实工艺、养护时间等。

(3) 搅拌和运输

聚合物透水混凝土路面铺筑面积较大、混合料用量较多时，宜采用强制式搅拌机进行搅拌。原材料的称量要在允许偏差范围内。由于胶粘剂有一定的可操作时间，因此搅拌时间不宜过长，拌合后宜尽早施工，且运输距离不宜过长，保证运输时间不超过规定范围。

(4) 摊铺和压实

模板选用质地坚实、刚度大、变形小的材料以保证聚合物透水混凝土路面边角的平整度。混合料摊铺可采用人工或机械方式进行。摊铺应达到平整度与排水坡度等要求，并且要均匀。应选择合适的摊铺和压实工具，以保证摊铺的质量和聚合物透水混凝土的性能。

（5）养护

水分对聚合物透水混凝土的质量影响较大,所以养护期间严禁洒水,并要做好防雨措施。在未达到设计强度前不允许投入使用。混合料的固化主要由胶粘剂的性能决定。依据聚合物透水混凝土所使用胶粘剂的情况,一般 48h 内聚合物透水混凝土的强度可以达到最终强度的 90%以上,所以养护 48h 足够保证固化时间。

（6）季节性施工

根据聚合物透水混凝土自身的特点。其不应在冬期进行施工。雨季施工时要做好防雨工作,严禁雨天施工。温度对胶粘剂固化反应速率影响较大。当气温较高时,胶粘剂固化反应快,可操作时间短,施工难度大,易影响工程质量。所以,在夏季进行施工时应合理安排作业时间。当室外气温高于 40℃时,不宜施工。

6 验收

（1）一般规定

聚合物透水混凝土路面工程质量验收时需要提交的资料要齐全。参加工程施工质量验收的各方人员应具备相应资格。聚合物透水混凝土路面施工应根据全面质量管理的要求,对施工各工序进行检查评定,建立健全有效的质量保证体系。当施工中对聚合物透水混凝土路面的质量有怀疑或争议时,应在监理单位或建设单位等的见证下,由施工单位组织实施实体检验,委托具有相应资质的检测机构进行。聚合物透水混凝土路面的验收除应符合本规程规定外,尚应符合现行行业标准《城镇道路工程施工与质量验收规定》CJJ 1 的规定。

（2）质量验收标准

本节结合聚合物透水混凝土路面技术规程的特点,主控项目对原材料的质量、聚合物透水混凝土的性能、聚合物透水混凝土路面面层质量进行规定。一般项目包括外观、接缝、颜色、纵断高程、宽度、横坡度、厚度、平整度等。主控项目和一般项目分别规定了检查数量的划分和检验方法。

7 维护

聚合物透水混凝土路面在投入使用后,透水功能会由于孔隙中堵塞物的增加而减弱,所以聚合物透水混凝土路面使用后应定期进行维护,保证其正常的透水功能。

当聚合物透水混凝土路面出现裂缝和集料脱落时应进行维修。本章给出了不同损坏情况下的不同维修方法。

三、主要试验验证情况及指标情况

标准编制小组在第一次工作会上确定了聚合物透水混凝土及其路面的检测项目及技术要求。参考现行行业标准《聚合物透水混凝土》CJ/T 544 的要求,考虑到国内生产制造技术,为最大限度地保证标准的合理性,标准编制组对企业使用的合成高分子胶粘剂产品进行了广泛征集,并进行后续的验证试验。共征集了 12 家单位生产的 12 种样品,其中聚氨酯类 8 种(编号分别为 1#~8#),环氧树脂类 4 种(编号分别为 9#~12#)。

(一) 原材料性能试验

1 合成高分子胶粘剂

经试验测定,所征集到的合成高分子胶粘剂的有害物质限量均符合《建筑胶粘剂有害物质限量》GB 30982 中的规定。在环境温度(23±2)℃,相对湿度(50±5)%下,可操作时间均在 30 min~120 min 之间。搅拌后在容器中均呈均匀状态,无硬块。耐水性可以达到不起泡,不剥落,无变色或轻微变色。耐化学性可以达到不起泡,不剥落,无变色或轻微变色。

合成高分子胶粘剂的拉伸粘结强度、耐人工气候老化性试验结果见表 4。

表 4 合成高分子胶粘剂性能

编号	拉伸粘结强度/ MPa		耐人工气候老化性(时间 400h)
	标准 条件	浸水后	
1#	3.8	2.9	未出现起泡、剥落、裂纹等现象;很轻微变色,变色 1 级;无粉化,粉化 0 级。
2#	3.2	2.7	未出现起泡、剥落、裂纹等现象;很轻微变色,变色 1 级;无粉化,粉化 0 级。
3#	4.6	3.9	未出现起泡、剥落、裂纹等现象;轻微变色,变色 2 级;无粉化,粉化 0 级。
4#	4.3	3.0	未出现起泡、剥落、裂纹等现象;很轻微变色,变色 1 级;无粉化,粉化 0 级。
5#	4.5	3.9	未出现起泡、剥落、裂纹等现象;轻微变色,变色 2 级;无粉化,粉化 0 级。
6#	3.6	3.0	未出现起泡、剥落、裂纹等现象;轻微变色,变色 2 级;无粉化,粉化 0 级。
7#	3.8	3.2	未出现起泡、剥落、裂纹等现象;严重变色,变色 5 级;无粉化,粉化 0 级。
8#	4.2	3.3	未出现起泡、剥落、裂纹等现象;轻微变色,变色 2 级;无粉化,粉化 0 级。
9#	4.2	3.0	未出现起泡、剥落、裂纹等现象;轻微变色,变色 2 级;无粉化,粉化 0 级。
10#	4.3	3.4	未出现起泡、剥落、裂纹等现象;明显变色,变色 3 级;无粉化,粉化 0 级。
11#	4.8	3.4	未出现起泡、剥落、裂纹等现象;轻微变色,变色 2 级;无粉化,粉化 0 级。
12#	3.8	3.1	未出现起泡、剥落、裂纹等现象;轻微变色,变色 2 级;无粉化,粉化 0 级。

由以上 12 种胶粘剂的试验数据可以发现,胶粘剂的拉伸粘结强度均较好,编号 7#和编号 10#的胶粘剂的耐人工气候老化性能不符合要求,所以无法用于后续试验,予以剔除。其它胶粘剂在各项性能方面均可以达到本《规程》中的要求。由于胶粘剂均来自于市场征集,所以说明此种性能的胶粘剂比较容易在市场中获得。

2 集料

试验用集料为购买市售聚合物透水混凝土专用碎石集料与卵石集料，粒径范围分别为 2.36 mm~4.75 mm 和 4.75 mm~9.5 mm。具体性能指标见表 5。

表 5 碎石集料的各项性能

项 目	技术指标			
	碎石集料 A	碎石集料 B	卵石集料 C	卵石集料 D
尺寸	2.36 mm~4.75 mm	4.75 mm~9.5 mm	2.36 mm~4.75 mm	4.75 mm~9.5 mm
表观密度	2760 kg/m ³	2720 kg/m ³	2730 kg/m ³	2700 kg/m ³
洛杉矶磨耗损失	28.2%	20.5%	25.3%	18.7%
含泥量(按质量计)	0	0	0	0
泥块含量(按质量计)	0	0	0	0
针片状颗粒含量(按质量计)	0	5.4%	0	0
堆积空隙率	39.2%	40.7%	41.3%	44.2%
吸水率	1.1%	1.0%	0.9%	0.8%
含水率	0	0	0	0

从表 5 可以看出市售的不同粒径的碎石与卵石集料表观密度、洛杉矶磨耗损失、含泥量、针片状颗粒含量、堆积空隙率、吸水率、含水率指标均满足本《规程》的要求。

(二) 聚合物透水混凝土配合比设计验证

1 理论最小胶粘剂用量验证

标准肯塔堡飞散试验是模拟路面在交通荷载作用下，集料与胶粘剂粘结不足导致剥落、飞散的现象。标准肯塔堡飞散试验可用于评定沥青面层在交通荷载作用下不产生集料剥落时的最小沥青用量，本标准用此原理来测定聚合物的理论最小用量。

(1) 确定洛杉矶试验机的旋转圈数

由于肯塔堡飞散试验适用于重载道路，对路面承载要求是比较高的，而聚合物透水混凝土仅用于市政道路人行道、公园休闲道、小区步行道等人群荷载道路，并没有车辆的作用，要求相对较低，所以对此方法中洛杉矶试验机的旋转圈数需进行调整，减少旋转圈数。

本试验选择 1#聚氨酯和 9#环氧树脂胶粘剂，根据实际施工应用中积累的经验配合比，分别选用碎石集料 A、碎石集料 B、卵石集料 C、卵石集料 D 成型肯塔堡标准飞散试验试件。试验采用 30 r/min~33 r/min 转速的洛杉矶试验机，分别观察以 50 转、100 转、150 转、200 转、250 转的旋转圈数进行试验后的试件情况。

根据观察，旋转 50 转后的试件散落掉的集料数量比较少；当旋转 150 转以上时，碎石

集料比卵石集料飞散掉的集料比较多，而且多数碎石集料出现击碎现象，说明撞击造成了碎石集料本身的破碎，不是胶粘剂粘结不足造成的；当旋转 100 转时，碎石和卵石集料本身破碎现象很少，散落的集料多是比较完整的，说明是由集料与集料间的接触点破坏导致的集料散落。所以，选择旋转圈数为 100 转是合理的判断胶粘剂粘结情况的圈数。

(2) 确定飞散损失范围值

本试验选择 1#聚氨酯和 9#环氧树脂胶粘剂、碎石集料 A、碎石集料 B、卵石集料 C、卵石集料 D，按照胶粘剂掺量占集料质量的 1.0%、1.5%、2.0%、2.5%、3.0%、3.5%、4.0%、4.5%、5.0%成型肯塔堡标准飞散试验试件，一组试件 5 个。试验采用 30 r/min~33 r/min 转速的洛杉矶试验机，旋转圈数为 100 转。测定各试件的飞散损失。试验结果见表 6。

表 6 不同胶粘剂掺量下碎石集料试件的飞散损失

胶粘剂 掺量 /%	飞散损失/%							
	1#胶粘剂 +碎石集 料 A	9#胶粘剂 +碎石集 料 A	1#胶粘剂 +碎石集 料 B	9#胶粘剂 +碎石集 料 B	1#胶粘剂 +卵石集 料 C	9#胶粘剂 +卵石集 料 C	1#胶粘剂 +卵石集 料 D	9#胶粘剂 +卵石集 料 D
1.0	100	100	84.3	85.2	100	100	89.7	90.3
1.5	88.7	90.2	63.3	67.4	91.2	94.3	67.2	73.3
2.0	74.8	78.3	35.3	36.7	76.3	82.1	41.2	45.3
2.5	55.6	59.4	20.6	22.5	58.2	63.2	24.5	29.5
3.0	44.5	47.2	15.2	16.1	47.8	52.1	18.7	22.3
3.5	23.7	24.8	13.8	14.4	24.2	27.3	14.7	17.3
4.0	16.5	18.4	10.2	11.9	17.5	19.3	11.2	13.8
4.5	13.7	15.4	8.9	10.8	14.8	16.6	10.2	11.3
5.0	11.3	13.1	8.2	8.6	12.1	14.4	8.9	9.3

根据表 6 做胶粘剂掺量与飞散损失关系图，如图 3 所示。

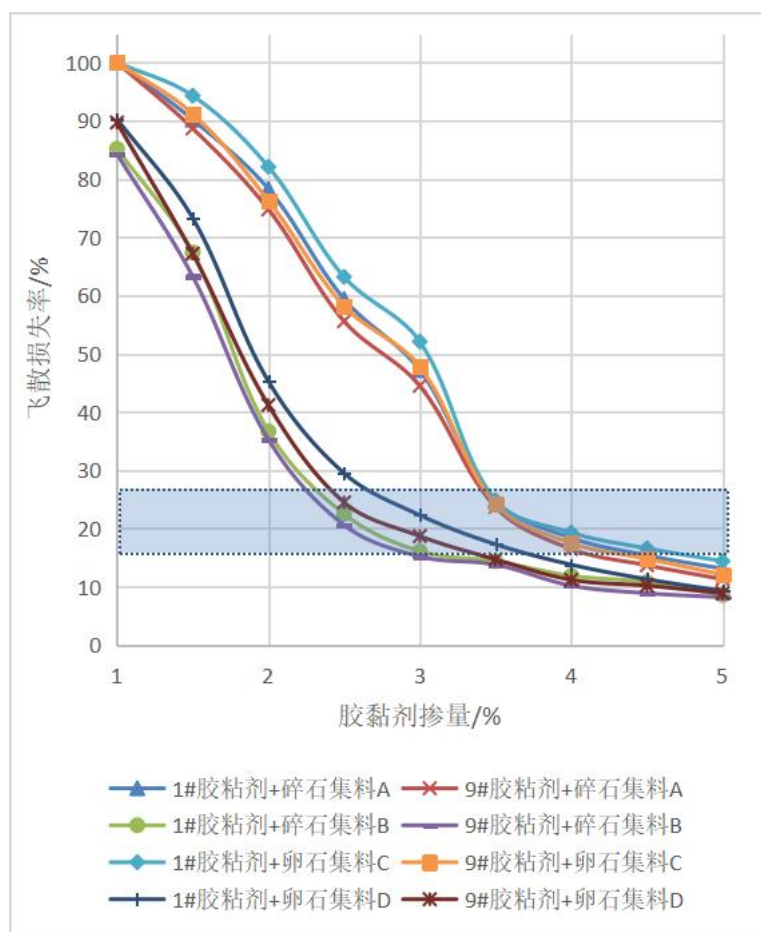


图 2 胶黏剂掺量与飞散损失关系图

由图 2 可以发现，当飞散损失在 15%~25%之间时（图 2 中的虚线框内），8 条曲线均出现比较明显的拐点。参考 JTG E20-2011 中 T0733 沥青混合料肯塔堡飞散试验中以拐点判断集料散失情况的方法。可以认为，将飞散损失在 15%~25%之间的胶黏剂最小试验用量确定为理论最小胶黏剂用量是合理的。1#和 9#样品为胶黏剂，分别以碎石 A、碎石 B、卵石 C、卵石 D 为集料的最小胶黏剂用量范围在 2.5%~3.5%之间。

2 理论最大胶黏剂用量验证

按照本规程附录 A 的方法分别测定 1#聚氨酯和 9#环氧树脂胶黏剂试样掺入碎石集料 A、碎石集料 B、卵石集料 C、卵石集料 D 的理论最大胶黏剂用量，试验结果见表 7。

表 7 胶黏剂掺入集料 A 与集料 B 的理论最大胶黏剂用量

胶黏剂编号	理论最大胶黏剂用量/g			
	掺入 1000g 碎石集料 A 中	掺入 1000g 碎石集料 B 中	掺入 1000g 卵石集料 C 中	掺入 1000g 卵石集料 D 中
1#	82.4	84.7	81.5	83.3
9#	88.6	89.3	86.7	87.6

经验证，附录 A 的试验方法操作简单可行，可以很好地测定理论最大胶黏剂用量。1#和 9#样品为胶黏剂，分别以碎石 A、碎石 B、卵石 C、卵石 D 为集料的最大胶黏剂用量范

围占集料的 8%~9%之间。根据前面胶黏剂最小用量范围与最大用量范围，编制组后续验证试验胶黏剂用量范围在 2.5%-9%之间进行试验。

（三） 聚合物透水混凝土主要性能指标的验证试验

本规程编制组对聚合物混凝土的抗压强度、抗弯拉强度、透水系数、抗滑性能、耐磨性以及抗冻性能进行了测试和验证。

为验证聚合物透水混凝土各指标与性能范围，本试验分别采用 1#、2#、3#聚氨酯胶粘剂、9#、11#、12#环氧树脂胶黏剂，胶黏剂掺杂量分别为 2.5%、3%、4%、5%、6%、7%、8%、9%，骨料采用碎石和卵石，分别采用 2.36~4.75mm、4.75~9.5mm 两种级配，进行成型。

1 聚合物透水混凝土的抗压强度试验

（1）以聚氨酯为胶粘剂的聚合物透水混凝土抗压强度试验

本试验分别采用 1#、2#、3#的聚氨酯胶粘剂为胶结材料，骨料采用碎石和卵石，分别采用 2.36~4.75mm、4.7~9.5mm 两种级配，进行成型，抗压强度测试。

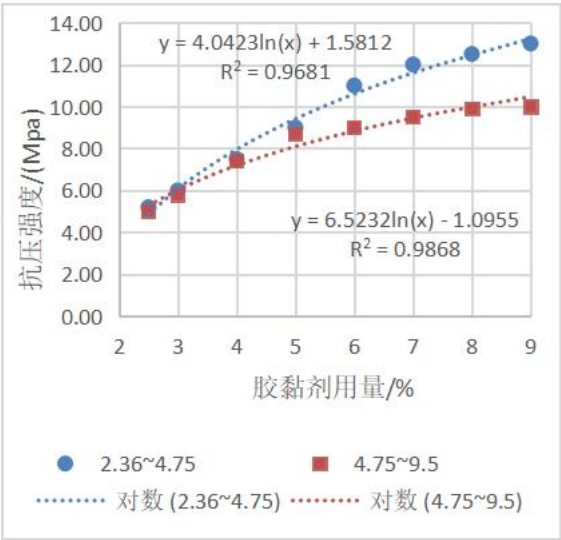


图 3 聚氨酯 1#碎石透水混凝土抗压强度随胶粘剂用量变化曲线

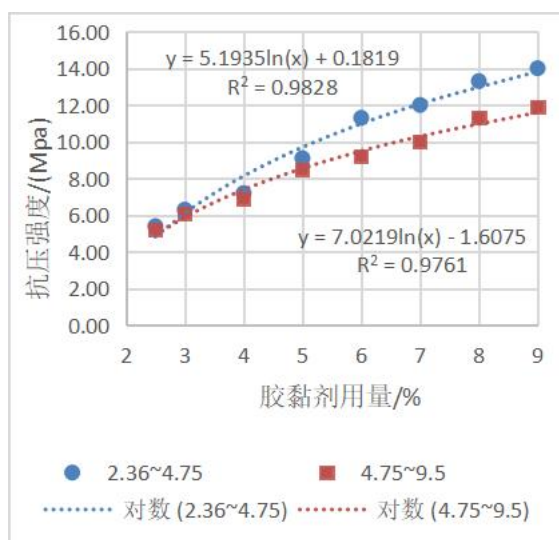


图 4 聚氨酯 2#碎石透水混凝土抗压强度随胶黏剂用量变化曲线

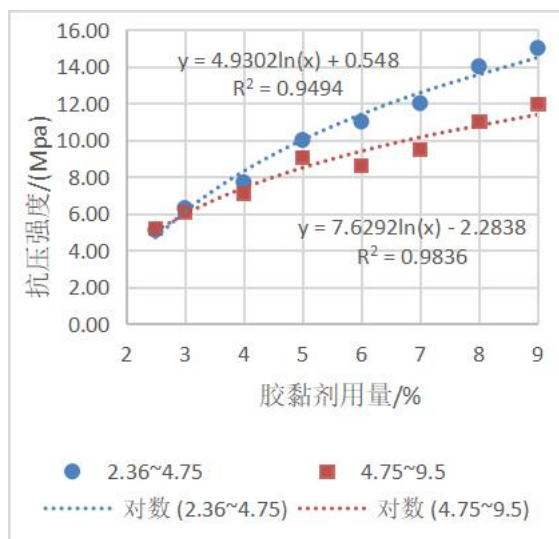


图 5 聚氨酯 3#碎石透水混凝土抗压强度随胶黏剂用量变化曲线

图 3~图 5 为聚氨酯和碎石制备的透水混凝土试块的抗压强度随胶黏剂用量变化的数据图,从图中可以看出,随着胶黏剂用量增大,聚合物透水混凝土抗压强度值均呈现不同程度的增长。这是由于随着胶黏剂用量增大,骨料与骨料之间的胶水粘接面积增大,从而提高抗压强度。从图中均可发现胶黏剂用量 2.5%-5%范围内,不同粒径的骨料所制备的聚合物透水混凝土强度相差不多。胶黏剂用量为 5%-9%范围内时,3 种聚氨酯胶水均表现为骨料粒径为 2.36~4.75mm 比骨料粒径为 4.7~9.5mm 强度要高,且随着胶黏剂用量越大,强度数值差越大。其中 1#采用粒径为 2.36~4.75mm 碎石时,聚合物透水混凝土抗压强度变化范围为 5MPa~13MPa,采用粒径为 4.75~9.5mm 时,聚合物透水混凝土抗压强度变化范围为 5MPa~10MPa; 2#采用粒径为 2.36~4.75mm 碎石时,聚合物透水混凝土抗压强度变化范围为 5MPa~14MPa,采用粒径为 4.75~9.5mm 时,聚合物透水混凝土抗压强度变化范围为 5MPa~12MPa; 3#采用粒径为 2.36~4.75mm 碎石时,聚合物透水混凝土抗压强度变化范围为 5MPa~15MPa,采用粒径为 4.75~9.5mm 时,聚合物透水混凝土抗压强度变化范围为

5MPa~12MPa。这三种胶黏剂可以看出 1#聚氨酯制备的样品表现出的强度较低，2#聚氨酯制备的样品表现出的强度居中，3#聚氨酯制备的样品表现出的强度较高。因此后续采用 1#、3#聚氨酯为胶黏剂，卵石为集料，考察其抗压强度随胶黏剂用量的变化情况。

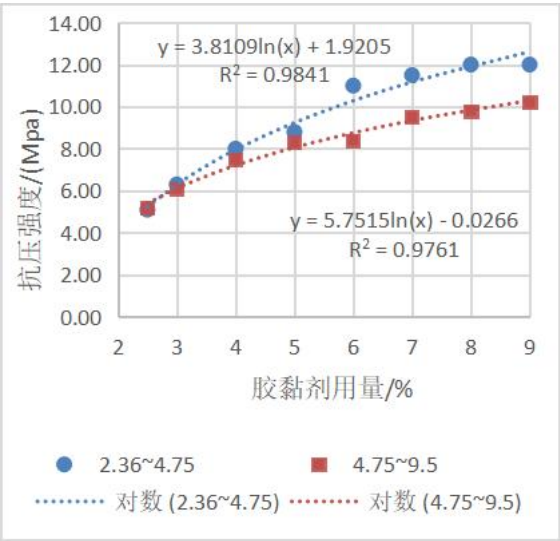


图 6 聚氨酯 1#卵石透水混凝土抗压强度随胶粘剂用量变化曲线

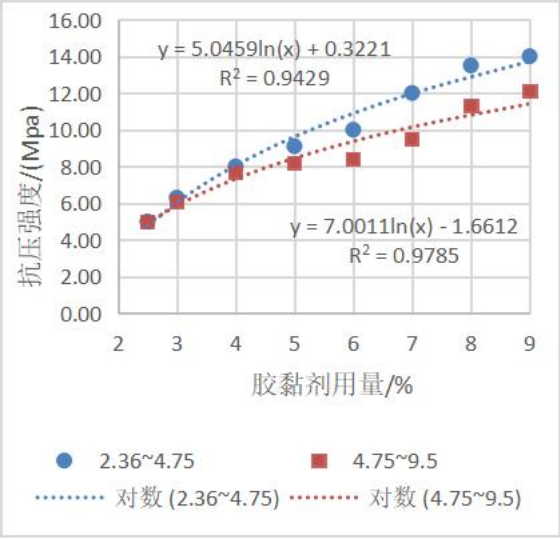


图 7 聚氨酯 3#卵石透水混凝土抗压强度随胶粘剂用量变化曲线

图 6 与图 7 为强度较低的 1#和强度较高的 3#聚氨酯和卵石制备的透水混凝土试块的抗压强度随胶黏剂用量的变化情况。从图中可以看出，与碎石透水混凝土一样，随着胶粘剂用量增大，骨料与骨料之间的胶水粘接面积增大，从而提高抗压强度，胶粘剂用量在 2.5%-5% 范围内时，不同粒径的骨料所制备的聚合物透水混凝土强度相差不多，胶粘剂用量在 5%-9% 范围内时，骨料粒径为 2.36~4.75mm 比骨料粒径为 4.7~9.5mm 强度要高，且随着胶粘剂用量越大，强度数值差越大。其中 1#聚氨酯水采用粒径为 2.36~4.75mm 卵石时，聚合物透水混凝土抗压强度变化范围为 5MPa~12MPa，采用粒径为 4.75~9.5mm 时，聚合物透水混凝土抗压强度变化范围为 5MPa~10MPa；3#聚氨酯胶水采用粒径为 2.36~4.75mm 时，聚合物透水混凝土抗压强度变化范围为 5MPa~14MPa，采用粒径为 4.75~9.5mm 时，聚合物透水混凝土

土抗压强度变化范围为 5MPa~12MPa。

(2) 以环氧树脂为胶粘剂的聚合物透水混凝土抗压强度试验

本试验分别采用 9#、11#、12#的环氧树脂胶粘剂为胶结材料，骨料采用碎石和卵石，分别采用 2.36~4.75mm、4.7~9.5mm 两种级配，进行成型，抗压强度测试。

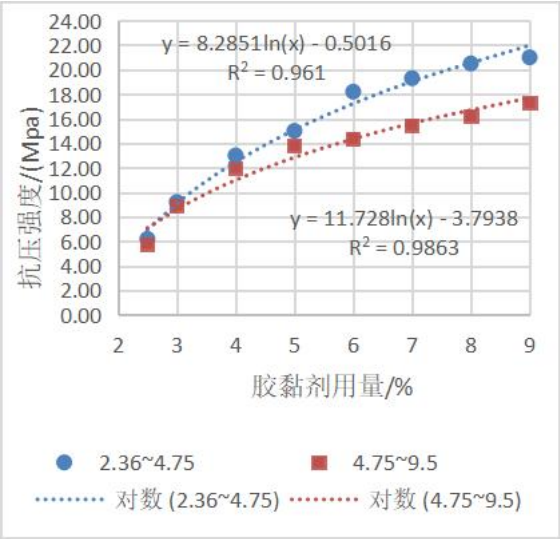


图 8 环氧树脂 9#碎石透水混凝土抗压强度随胶黏剂用量变化曲线

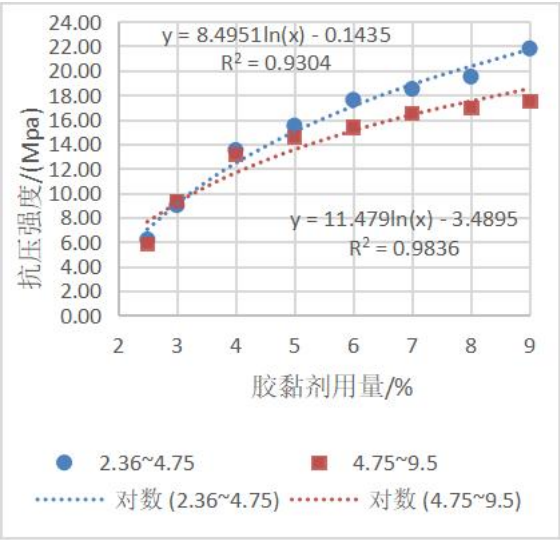


图 9 环氧树脂 11#碎石透水混凝土抗压强度随胶黏剂用量变化曲线

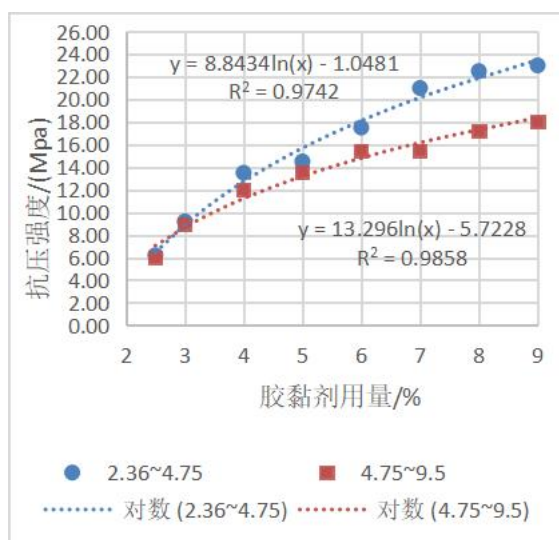


图 10 环氧树脂 12#碎石透水混凝土抗压强度随胶黏剂用量变化曲线

图8~图10为环氧树脂和碎石制备的透水混凝土试块的抗压强度数据,从图中可以看出,所表现出来的规律与聚氨酯透水混凝土类似,随着胶黏剂用量增大,环氧树脂所制备的聚合物透水混凝土抗压强度值均呈现不同程度的增长。其中9#、11#及12#环氧胶水采用粒径为2.36~4.75mm时,聚合物透水混凝土抗压强度变化范围为6MPa~23MPa,采用粒径为4.75~9.5mm时,聚合物透水混凝土抗压强度变化范围为6MPa~17MPa。这三种胶黏剂可以看出9#环氧树脂制备的样品表现出的强度略低,12#环氧树脂制备的样品表现出的强度较高。因此后续采用9#、12#环氧树脂为胶黏剂,卵石为集料,考察其抗压强度随胶黏剂用量的变化情况。

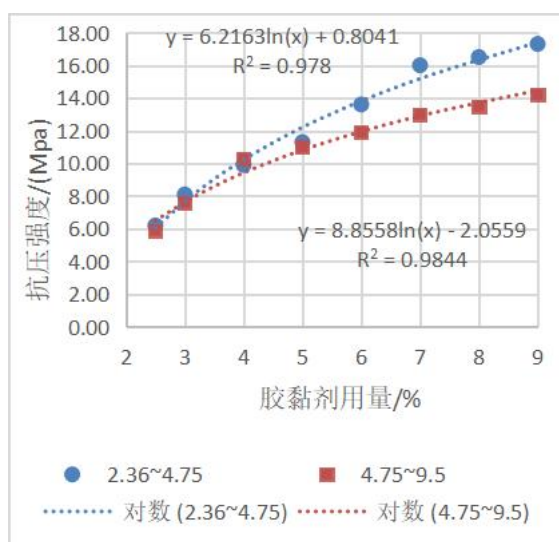


图 11 环氧树脂 9#卵石透水混凝土抗压强度随胶黏剂用量变化曲线

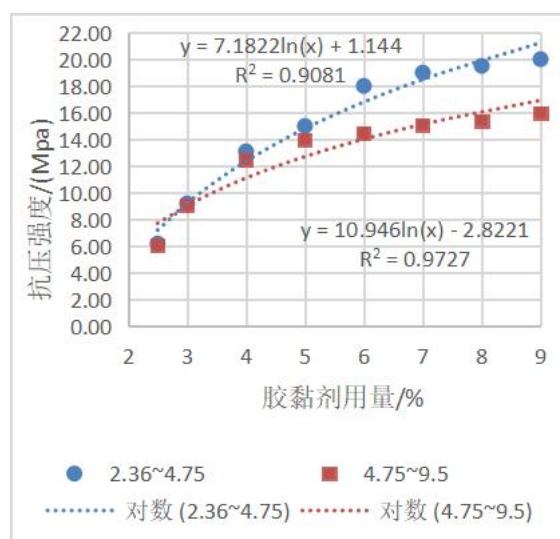


图 12 环氧树脂 12#卵石透水混凝土抗压强度随胶黏剂用量变化曲线

图 11 和图 12 为分别为 9#和 12#环氧树脂和卵石制备的透水混凝土试块的抗压强度数据随胶黏剂用量的变化图。从图中可以看出所变现的趋势与上述类似，随着胶黏剂用量增大，两种环氧树脂所制备的聚合物透水混凝土抗压强度值均呈现不同程度的增长。其中 9#环氧胶水采用粒径为 2.36~4.75mm 卵石时，聚合物透水混凝土抗压强度变化范围为 6MPa~17MPa，采用粒径为 4.75~9.5mm 时，聚合物透水混凝土抗压强度变化范围为 6MPa~14MPa；12#环氧胶水采用粒径为 2.36~4.75mm 时，聚合物透水混凝土抗压强度变化范围为 6MPa~20MPa，采用粒径为 4.75~9.5mm 时，聚合物透水混凝土抗压强度变化范围为 6MPa~16MPa。

(3) 小结

胶黏剂用量相同的情况下，一般环氧树脂透水混凝土抗压强度会高于聚氨酯透水混凝土，碎石透水混凝土抗压强度会高于卵石透水混凝土强度；在胶黏剂用量在 2.5%~9%时，聚合物透水混凝土抗压强度范围介于 5~23MPa 之间，其中环氧树脂最小添加量时透水混凝土抗压强度为 6Mpa，聚氨酯最小添加量时透水混凝土抗压强度为 5Mpa。

由于不同聚合物透水混凝土应用场所，其力学强度要求有所不同。根据工程调研，聚合物透水混凝土适用于景观及休闲广场、市政道路人行道、公园休闲道、小区步行道等，结合《聚合物透水混凝土》的抗压等级分类，综合考虑，编制组将聚合物透水混凝土抗压强度分为四个等级，分别为 Cs7.5、Cs10、Cs15、Cs20，以满足不同场合的使用要求。

2 聚合物透水混凝土的抗弯拉强度试验

为验证聚合物透水混凝土抗弯拉性能，项目验证组分别考察了聚氨酯与环氧树脂在以碎石与卵石为集料的抗弯拉强度。

(1) 以聚氨酯为胶黏剂的聚合物透水混凝土抗弯拉强度试验

为验证聚合物透水混凝土抗弯拉强度值范围，本试验分别采用 1#和 3#聚氨酯，骨料采用碎石和卵石，分别采用 2.36~4.75mm、4.7~9.5mm 两种级配，进行成型，测试。

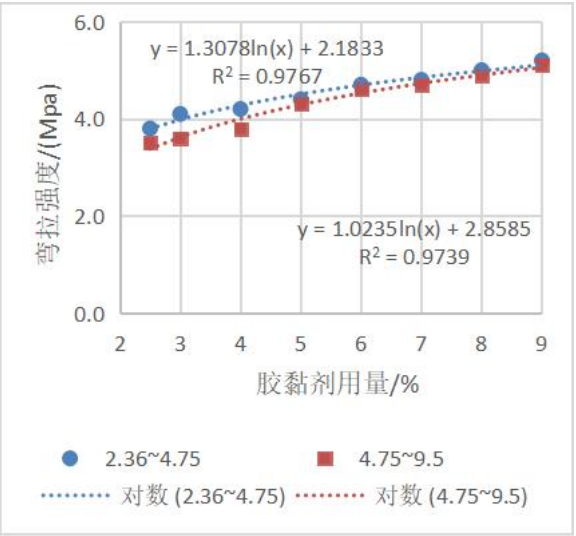


图 13 聚氨酯 1#碎石透水混凝土抗弯拉强度随胶黏剂用量变化曲线

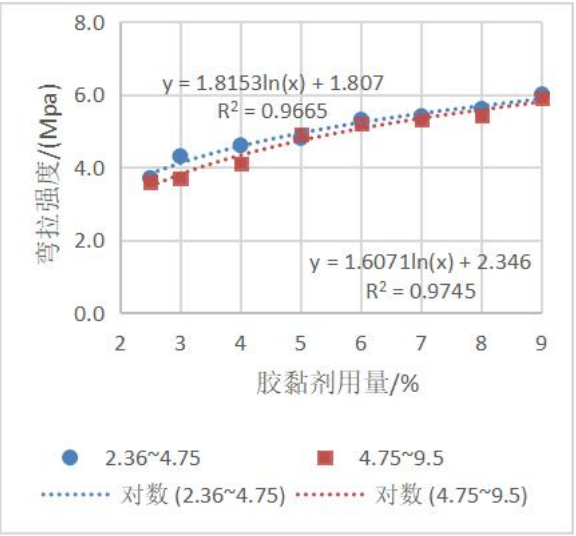


图 14 聚氨酯 3#碎石透水混凝土抗弯拉强度随胶黏剂用量变化曲线

图 13 与图 14 为聚氨酯和碎石制备的透水混凝土试块的抗弯拉强度数据，从图中可以看出，随着胶黏剂用量增大，两种聚氨酯所制备的聚合物透水混凝土抗弯拉强度值均呈现不同程度的增长，随着胶黏剂用量增大，骨料与骨料之间的胶水粘接面积增大，从而提高骨料间的粘结强度。聚氨酯对碎石级配，抗弯拉强度敏感度较小，相差不大。不同聚氨酯透水混凝土随着用量变化，抗弯拉强度变化范围有所不同。其中 1#聚氨酯透水混凝土抗弯拉强度变化范围为 3.5MPa~5MPa；3#聚氨酯透水混凝土抗弯拉强度变化范围为 3.5MPa~6MPa。

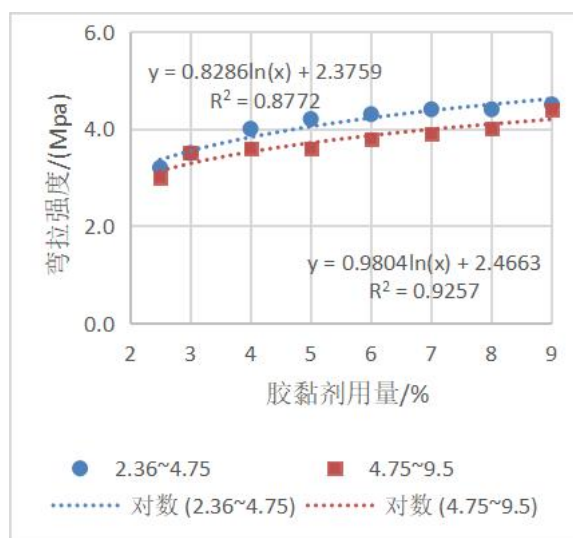


图 15 聚氨酯 1#卵石透水混凝土抗弯拉强度随胶粘剂用量变化曲线

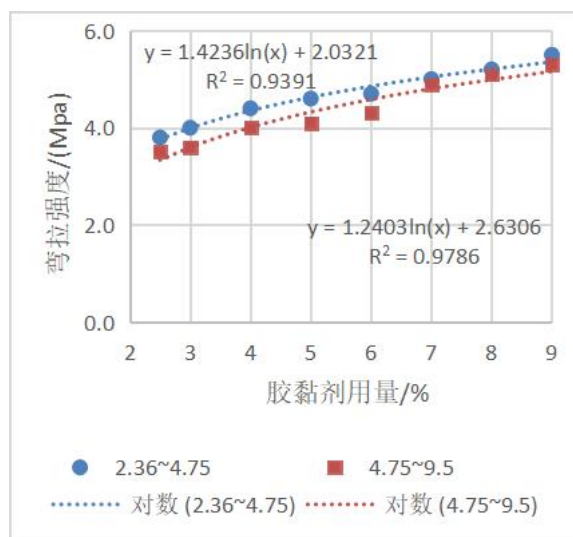


图 16 聚氨酯 3#卵石透水混凝土抗弯拉强度随胶粘剂用量变化曲线

图 15 与图 16 为 1#和 3#聚氨酯和卵石制备的透水混凝土试块的抗弯拉强度数据，从图中可以看出，与碎石为集料表现的 trend 一样，随着胶粘剂用量增大，两种聚氨酯所制备的聚合物透水混凝土抗弯拉强度值均呈现不同程度的增长，其中 1#聚氨酯透水混凝土抗弯拉强度变化范围为 3MPa~4.5MPa，3#聚氨酯透水混凝土抗弯拉强度变化范围为 3.5MPa~5.5MPa，可以看出碎石集料抗弯拉强度要高于卵石集料。

(2) 以环氧树脂为胶粘剂的聚合物透水混凝土抗弯拉强度试验

本试验分别采用 9#和 12#环氧树脂，骨料采用碎石和卵石，分别采用 2.36~4.75mm、4.7~9.5mm 两种级配，进行成型，测试。试验过程如下两图所示。

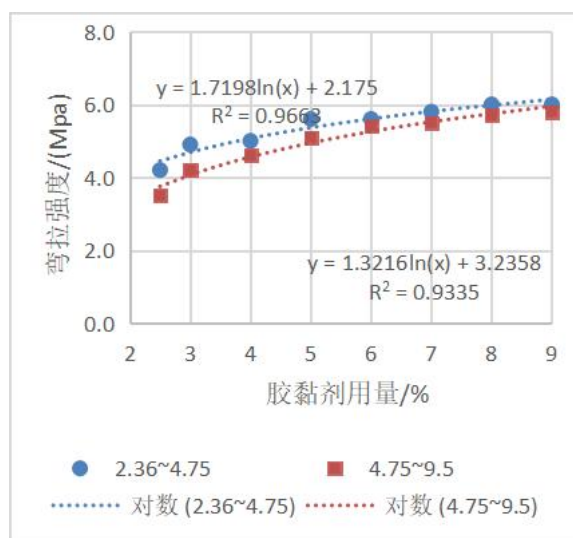


图 17 环氧树脂 9#碎石透水混凝土抗弯拉强度随胶粘剂用量变化曲线

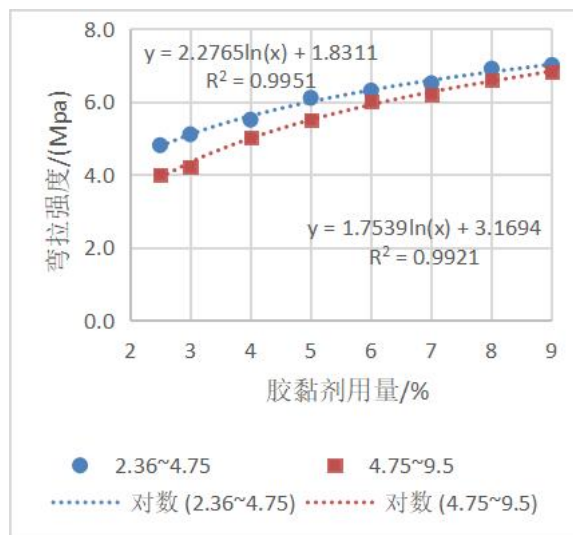


图 18 环氧树脂 12#碎石透水混凝土抗弯拉强度随胶粘剂用量变化曲线

图 17 与图 18 为环氧树脂和碎石制备的透水混凝土试块的抗弯拉强度数据,从图中可以看出,随着胶粘剂用量增大,两种环氧树脂所制备的聚合物透水混凝土抗弯拉强度值均呈现不同程度的增长,其中 9#环氧透水混凝土抗弯拉强度变化范围为 3.5MPa~6MPa; 12#环氧透水混凝土抗弯拉强度变化范围为 4MPa~7MPa。

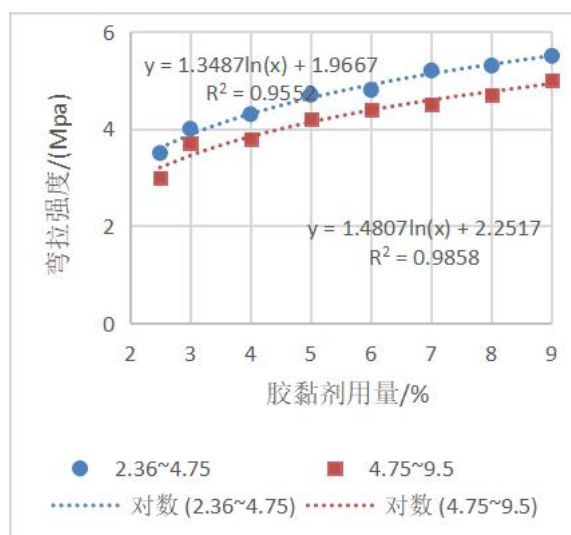


图 19 环氧树脂 9#卵石透水混凝土抗弯拉强度随胶黏剂用量变化曲线

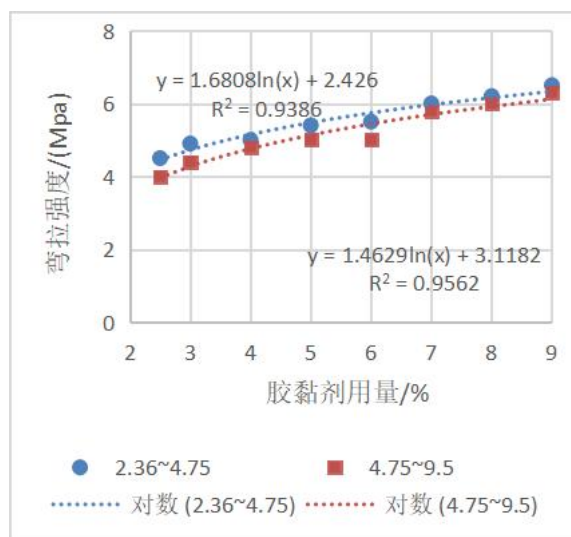


图 20 环氧树脂 12#卵石透水混凝土抗弯拉强度随胶黏剂用量变化曲线

图 19 与图 20 为 1#、3#环氧树脂和卵石制备的透水混凝土试块的抗弯拉强度数据，从图中可以看出，与碎石集料表现的趋势相似，随着胶黏剂用量增大，两种环氧树脂所制备的聚合物透水混凝土抗弯拉强度值均呈现不同程度的增长，其中 9#环氧透水混凝土抗弯拉强度变化范围为 3MPa~5.5MPa；12#环氧透水混凝土抗弯拉强度变化范围为 4MPa~6.5MPa。

(3) 小结

胶黏剂用量相同的情况下，一般环氧树脂透水混凝土抗弯拉强度高于聚氨酯透水混凝土，碎石透水混凝土抗弯拉强度会高于卵石透水混凝土的抗弯拉强度，聚合物透水混凝土抗弯拉强度范围介于 3~7MPa 之间。因此根据不同工程用途和材料性能，编制组将聚合物透水混凝土抗弯拉强度分为 4 个等级，分别为 fs3.5、fs4.0、fs4.5、fs5.0。

3 聚合物透水混凝土的透水系数试验

(1) 以碎石为骨料的聚合物透水混凝土的透水系数

为验证聚合物透水混凝土透水系数范围，本试验分别采用 1#和 3#聚氨酯以及 9#和 12#环氧树脂为胶黏剂，骨料采用碎石，分别采用 2.36~4.75mm、4.75~9.5mm 两种级配，进行成型，测试。

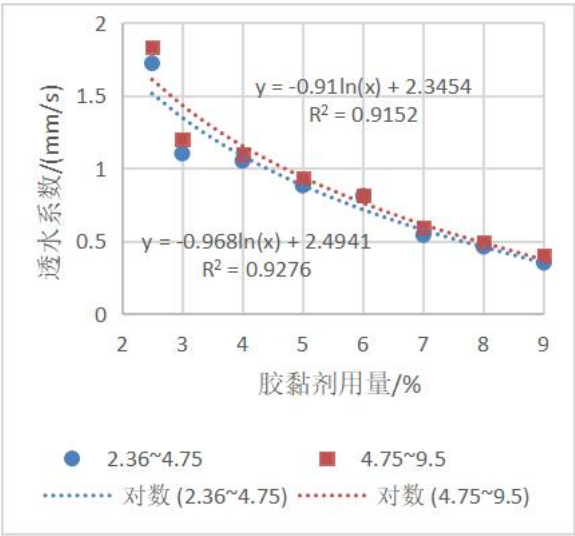


图 21 聚氨酯 1#碎石透水混凝土透水系数随胶黏剂用量变化曲线

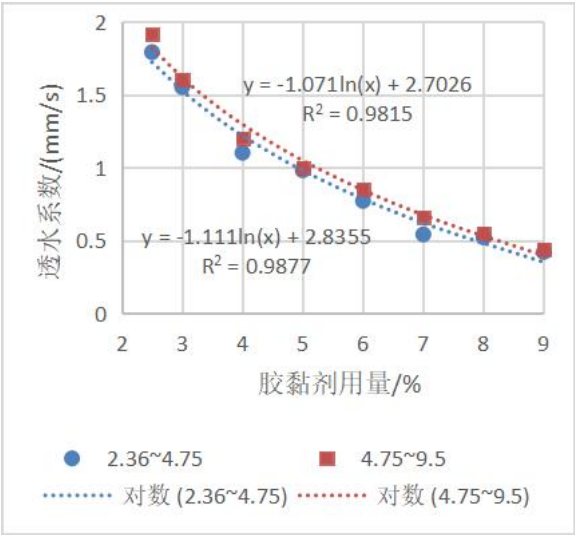


图 22 聚氨酯 3#碎石透水混凝土透水系数随胶黏剂用量变化曲线

图 21 和图 22 分别为 1#、3#聚氨酯与碎石制备的透水混凝土试块的透水系数数据，从图中可以看出，随着胶黏剂用量增大，两种胶黏剂所制备的聚合物透水混凝土透水系数均呈现不同程度的下降，随着胶黏剂用量增大，骨料与骨料之间的胶水粘接面积增大，从而降低骨料间的连通孔径，相对而言，4.75~9.5mm 级配的透水系数略高于 2.36~4.75mm，两种级配的透水系数差别较小。其中聚氨酯胶黏剂用量 5%~8%时，透水混凝土透水系数介于 0.5~1mm/s 之间，胶黏剂用量小于 5%时，透水混凝土透水系数大于 1mm/s。

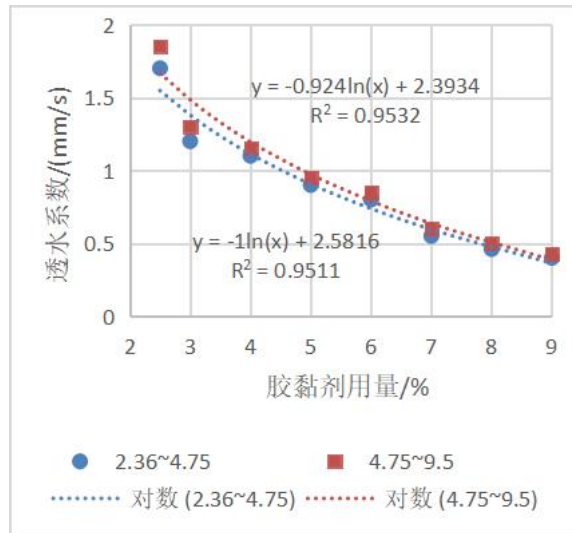


图 23 环氧树脂 9#碎石透水混凝土透水系数随胶黏剂用量变化曲线

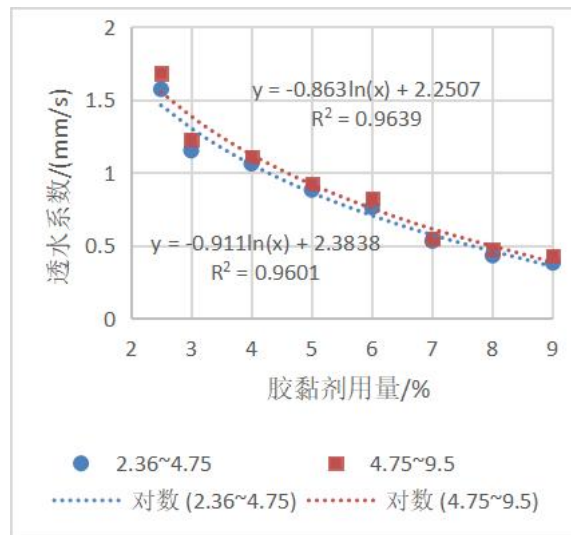


图 24 环氧树脂 12#碎石透水混凝土透水系数随胶黏剂用量变化曲线

图 23 和图 24 分别为 9#、12#环氧树脂与碎石制备的透水混凝土试块的透水系数数据，从图中可以看出，随着胶黏剂用量增大，透水系数减小，与上述聚氨酯胶黏剂表现的趋势无大的差异。

(2) 以卵石为骨料的聚合物透水混凝土透水系数试验

为验证聚合物透水混凝土透水系数范围，本试验分别采用 1#和 3#的聚氨酯以及 9#和 12#的环氧树脂，骨料采用卵石，分别采用 2.36~4.75mm、4.7~9.5mm 两种级配，进行成型，测试。

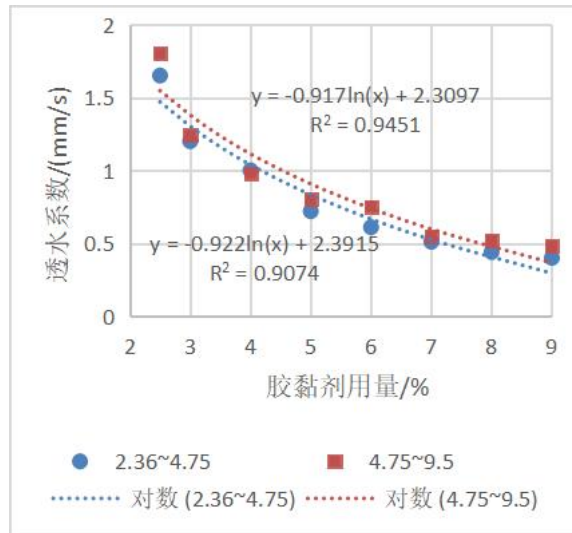


图 25 聚氨酯 1#卵石透水混凝土透水系数随胶黏剂用量变化曲线

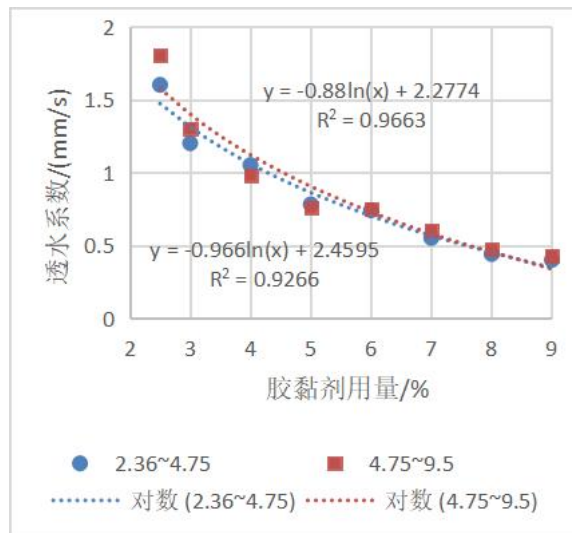


图 26 聚氨酯 3#卵石透水混凝土透水系数随胶黏剂用量变化曲线

图 25 与图 26 为 1#、3#聚氨酯和卵石制备的透水混凝土试块的透水系数数据，从图中可以看出，随着胶黏剂用量增大，两种聚氨酯所制备的聚合物透水混凝土透水系数均呈现不同程度的下降，随着胶黏剂用量增大，骨料与骨料之间的胶水粘接面积增大，从而降低骨料间的连通孔径，相对而言，两种级配的透水系数差别也较小，所表现的趋势与上述碎石集料一致。

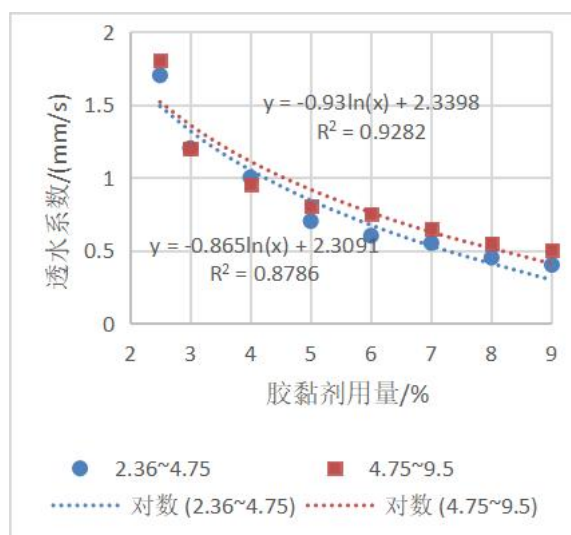


图 27 环氧树脂 9#卵石透水混凝土透水系数随胶黏剂用量变化曲线

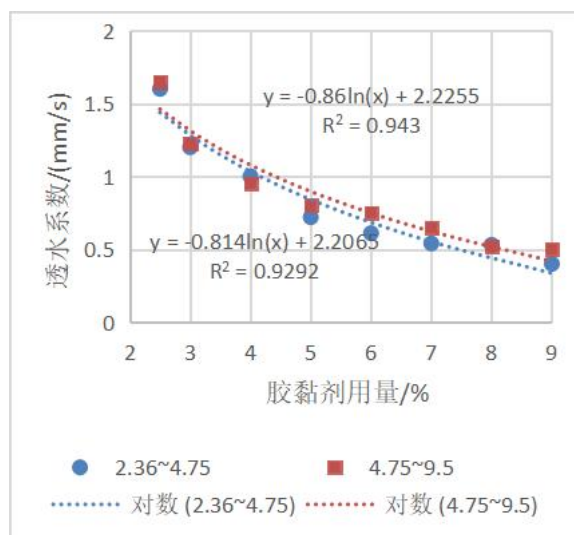


图 28 环氧树脂 12#卵石透水混凝土透水系数随胶黏剂用量变化曲线

图 27 与图 28 为 9#、12#环氧树脂和卵石制备的透水混凝土试块的透水系数数据，从图中可以看出，随着胶黏剂用量增大，透水系数减小，两种级配的透水系数差别较小。9#环氧用量 5%~8%时，透水混凝土透水系数介于 0.5~1mm/s 之间，环氧用量小于 5%时，透水混凝土透水系数大于 1mm/s；12#环氧用量 5%~9%时，透水混凝土透水系数介于 0.5~1mm/s 之间，环氧用量小于 5%时，透水混凝土透水系数大于 1mm/s。

(3) 小结

聚合物透水混凝土的透水系数受骨料形状、粒径和胶黏剂种类的影响较小，主要受胶黏剂用量即孔隙率影响。根据 CJJ/T135《透水水泥混凝土路面技术规程》的相关规定，透水混凝土的透水系数不应小于 0.5mm/s。胶黏剂用量 2.5%~8%时，透水混凝土透水系数介于 0.5~1.8mm/s 之间，因此本《规程》聚合物透水混凝土的透水系数设定在不小于 0.5mm/s。

4 聚合物透水混凝土抗滑性能

(1) 以碎石为骨料的聚合物透水混凝土

为验证碎石聚合物透水混凝土抗滑性能，本试验分别采用聚氨酯 1#、3#和环氧树脂 9#、12#，与 2.36~4.75mm、4.7~9.5mm 两种级配的碎石制备透水混凝土，并成型、测试。

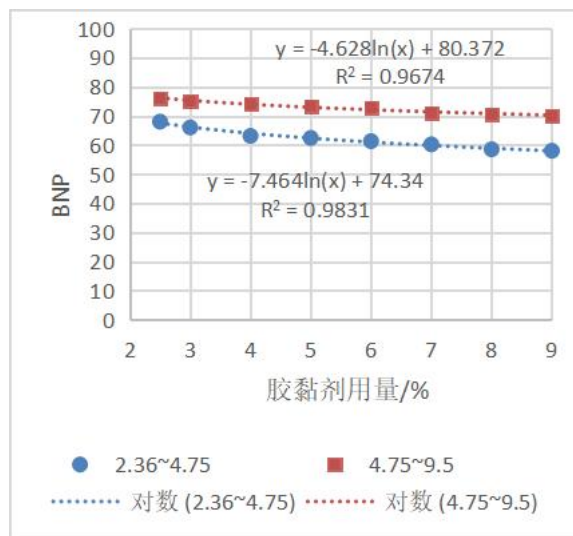


图 29 聚氨酯 1#碎石透水混凝土 BNP 随胶粘剂用量变化曲线

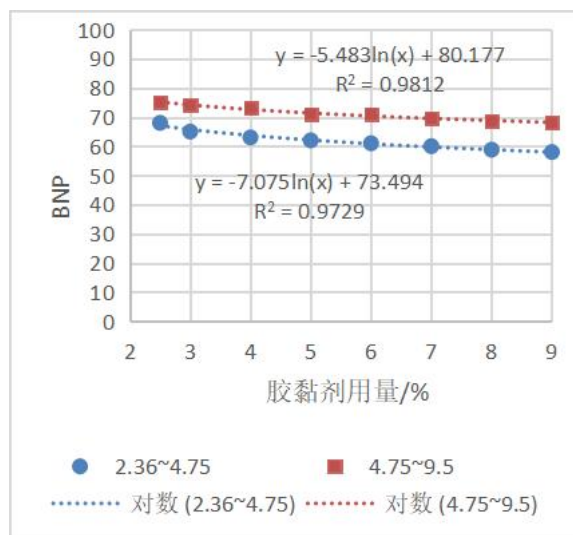


图 30 聚氨酯 3#碎石透水混凝土 BNP 随胶粘剂用量变化曲线

图 29 和图 30 分别是聚氨酯 1#、3#与碎石制备的透水混凝土试块的抗滑性能数据，从图中可以看出，随着胶粘剂用量增大，聚合物透水混凝土 BNP 值均下降，这是由于随着胶粘剂用量增大，骨料的粗糙表面被胶粘剂改变，越来越光滑，此外，骨料的粒径大小也对 BNP 值产生较大的影响，粒径越大，混凝土表面的粗糙度更高，抗滑性能越好。

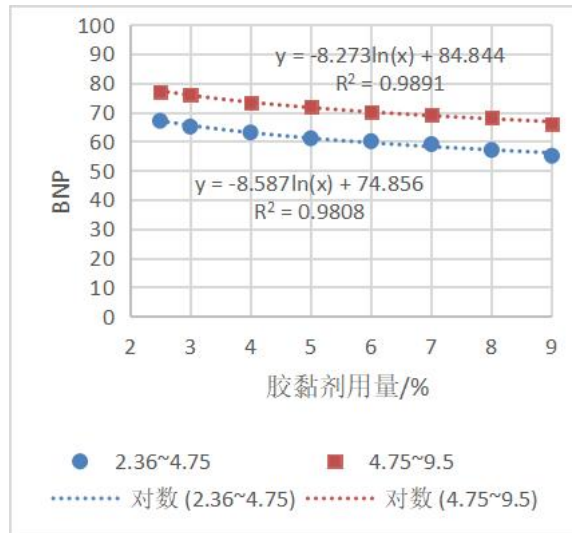


图 31 环氧树脂 9#碎石透水混凝土 BNP 随胶粘剂用量变化曲线

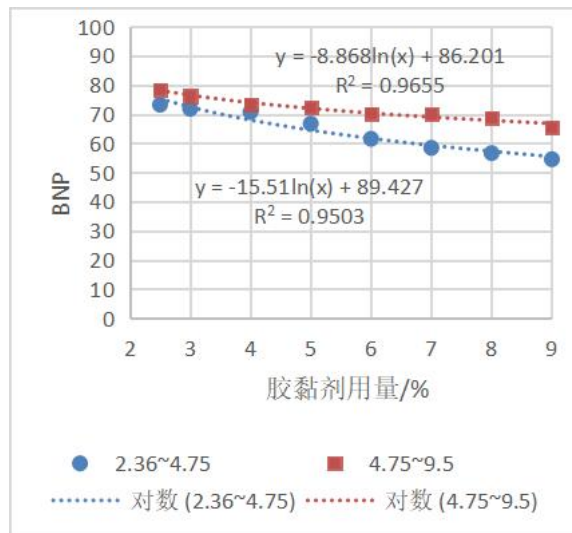


图 32 环氧树脂 12#碎石透水混凝土 BNP 随胶粘剂用量变化曲线

图 31 和图 32 分别是环氧树脂 9#、12#与碎石制备的透水混凝土试块的抗滑性能数据，从图中可以看出，与聚氨酯表现出来的规律相似，随着胶粘剂用量增大，聚合物透水混凝土 BNP 值均下降，粒径越大，混凝土表面的粗糙度更高，抗滑性能越好。以碎石为集料的聚合物透水混凝土 BNP 在 53~78 之间。

(2) 以卵石为骨料的聚合物透水混凝土抗滑性能

本试验分别采用 1#、3#聚氨酯和 9#、12#环氧树脂为胶粘剂，采用 2.36~4.75mm、4.7~9.5mm 两种级配的卵石，进行成型，测试。

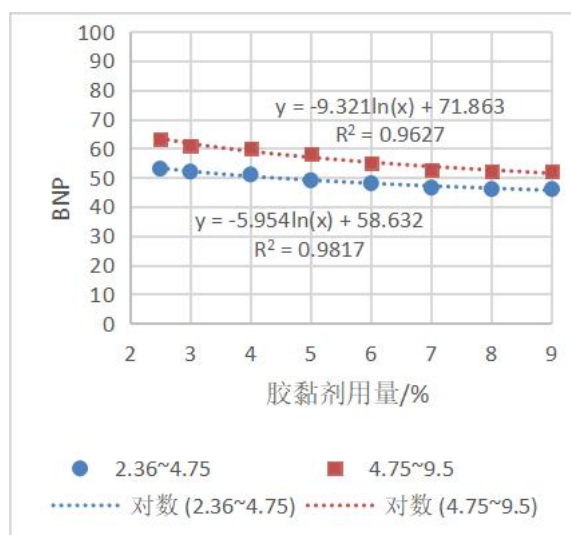


图 33 聚氨酯 1#卵石透水混凝土 BNP 随胶黏剂用量变化曲线

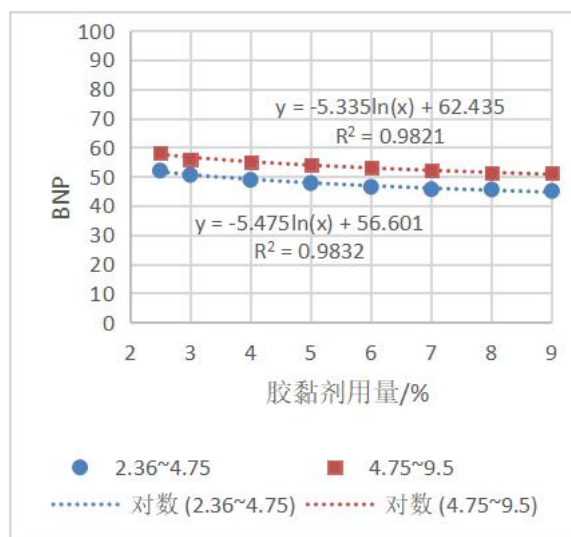


图 34 聚氨酯 3#卵石透水混凝土 BNP 随胶黏剂用量变化曲线

图 33 和图 34 为聚氨酯 1#、3#和卵石制备的透水混凝土试块的抗滑性能数据，从图中可以看出，随着胶黏剂用量增大，与碎石为集料相似，这两种聚氨酯所制备的聚合物透水混凝土 BNP 值均下降，这是由于随着胶黏剂用量增大，骨料粗糙的表面被胶黏剂改变，骨料表面越来越光滑，此外，骨料的粒径大小也对 BNP 值产生较大的影响，粒径越大，混凝土表面的粗糙度更高，抗滑性能越好。

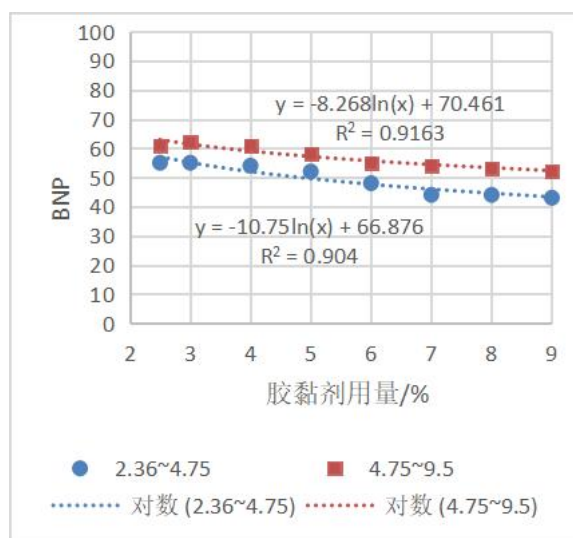


图 35 环氧树脂 9#卵石透水混凝土 BNP 随胶黏剂用量变化曲线

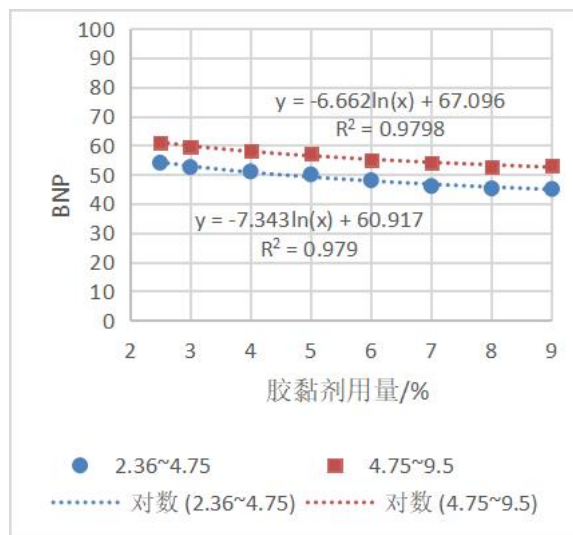


图 36 环氧树脂 12#卵石透水混凝土 BNP 随胶黏剂用量变化曲线

图 35 与图 36 为 9#、12#环氧树脂和卵石制备的透水混凝土试块的抗滑性能数据，从图中可以看出，与聚氨酯为胶黏剂表现的趋势很相似，随着胶黏剂用量增大，环氧树脂所制备的聚合物透水混凝土 BNP 值均下降，粒径越大，混凝土表面的粗糙度更高，抗滑性能越好。以卵石为集料的聚合物透水混凝土 BNP 在 45~67 之间。

(3) 小结

聚合物透水混凝土的抗滑性能主要由骨料大小和形状决定，胶黏剂的用量以及种类影响相对较小。与碎石相比，碎石形状规则性更差，表面的粗糙度比卵石高很多，因此在相同的胶黏剂用量时，卵石透水混凝土的抗滑性能略差一些。

由于聚合物透水混凝土多使用卵石，以达到美观的效果，而往往带来抗滑性下降的后果，为保证卵石透水混凝土具有一定的抗滑性，编制组把抗滑指标 BNP 定在 45，保证常用的聚合物透水混凝土具有足够的强度，但不建议卵石的粒径再降低。

5 聚合物透水混凝土耐磨性能

(1) 以碎石为骨料的聚合物透水混凝土耐磨性能

为验证聚合物透水混凝土耐磨性能，本试验分别采用聚氨酯 1#、环氧树脂 9#胶黏剂，2.36~4.75mm、4.75~9.5mm 两种级配的碎石，制备透水混凝土试样，并进行测试。

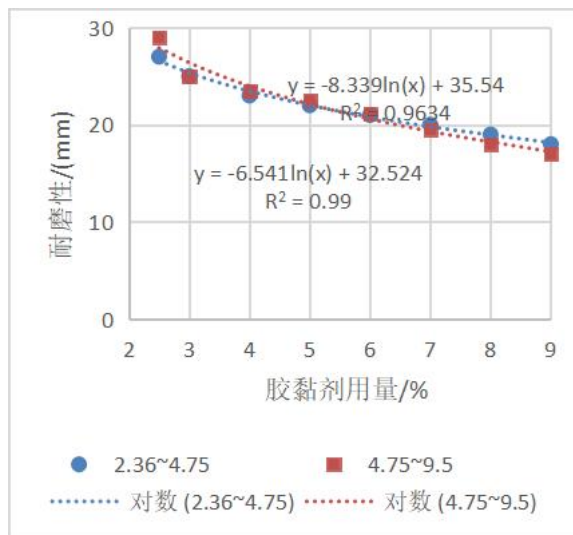


图 37 聚氨酯 1#碎石透水混凝土耐磨性随胶粘剂用量变化曲线

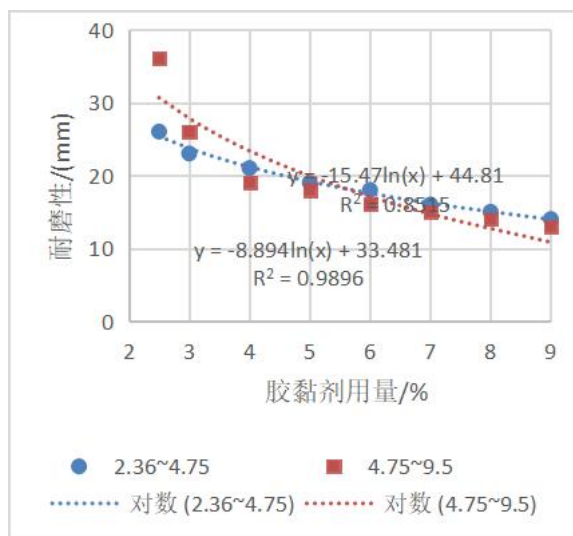


图 38 环氧树脂 9#碎石透水混凝土耐磨性随胶粘剂用量变化曲线

图 37 与图 38 分别为聚氨酯 1#、环氧树脂 9#制备的碎石透水混凝土试块的耐磨性能数据，从图中可以看出，随着胶粘剂用量增大，聚合物透水混凝土耐磨值均下降，即耐磨性提高，这是由于随着胶粘剂用量增大，骨料与骨料之间的胶水粘接面积增大，粘结强度更高，骨料表面也更光滑，摩擦系数更小，更好地抵抗摩擦的损耗。聚氨酯透水混凝土耐磨性对碎石级配的敏感性很低，几乎不受碎石级配影响，而环氧树脂透水混凝土耐磨性对碎石级配的敏感性很高，在低胶水用量时，较粗的骨料容易掉落，耐磨性更差，而在高胶水用量时，较粗的骨料制备的透水混凝土耐磨性更好。相对而言，环氧树脂透水混凝土比环聚氨酯透水

混凝土具有更好的耐磨性能，可能是因为环氧树脂具有更高的抗弯拉强度的原因。以碎石为集料的聚合物透水混凝土耐磨性在 10~37mm 之间。

(2) 以卵石为骨料的聚合物透水混凝土耐磨性能

为验证聚合物透水混凝土耐磨性能，本试验分别采用聚氨酯 1#、环氧树脂 9#胶黏剂，2.36~4.75mm、4.7~9.5mm 两种级配的卵石，制备透水混凝土试样，并进行测试。

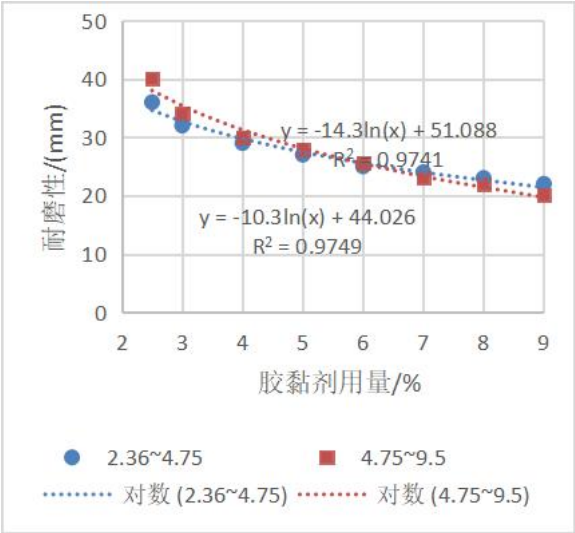


图 39 聚氨酯 9#卵石透水混凝土耐磨性随胶粘剂用量变化曲线

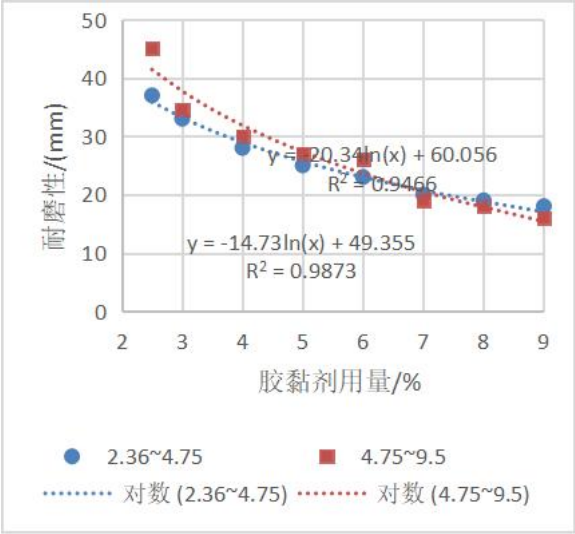


图 40 环氧树脂 1#卵石透水混凝土耐磨性随胶粘剂用量变化曲线

图 39 与图 40 分别为聚氨酯 1#、环氧树脂 9#制备的卵石透水混凝土试块的耐磨性能数据，从图中可以看出，与碎石为集料表现出相似的趋势，随着胶粘剂用量增大，聚合物透水混凝土耐磨值均下降。聚氨酯透水混凝土耐磨性对卵石级配的敏感性较低，环氧树脂透水混凝土比聚氨酯透水混凝土具有更好的耐磨性能。以卵石为集料的聚合物透水混凝土耐磨性在 16~45mm 之间。

(3) 小结

聚合物胶水的用量越多，强度越高，透水性越差，抗滑性能越差，因此耐磨性则越好。

在胶黏剂添加量在 3%以上时，以碎石为集料的聚合物透水混凝土耐磨性在 10~37mm 之间，以卵石为集料的聚合物透水混凝土耐磨性在 16~45mm 之间，少部分数据耐磨性在大于 35mm。当胶黏剂添加量在 4%以上时，以碎石或卵石为集料的聚合物透水混凝土耐磨性在均不大于 35mm，CJJ/T 135-2009《透水水泥混凝土路面技术规程》的耐磨性指标为不大于 35mm，而聚合物透水混凝土大部分试块都满足此标准的耐磨性要求。由于耐磨性与强度存在着明显的相关性，若本标准对聚合物透水混凝土耐磨性提出更高要求，相当于对强度提出更高要求，现阶段会影响聚合物透水混凝土的推广，因此目前只以透水水泥混凝土路面的耐磨要求作为本标准聚合物透水混凝土的耐磨性指标。

6 聚合物透水混凝土抗冻性能

为验证聚合物透水混凝土的抗冻性能，本试验分别采用 1#聚氨酯、9#环氧树脂两种胶粘剂，以 2.36~4.75mm、4.75~9.5mm 分别碎石和卵石为骨料，并按现行《普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准》GB/T 50082-2009 中 4.1 节测试聚合物透水混凝土的抗冻性，循环 25 次进行抗压强度与重量测试，并计算出抗压强度损失率、重量损失率随着胶黏剂用量的变化。

(1) 以碎石为骨料的聚合物透水混凝土抗冻性能

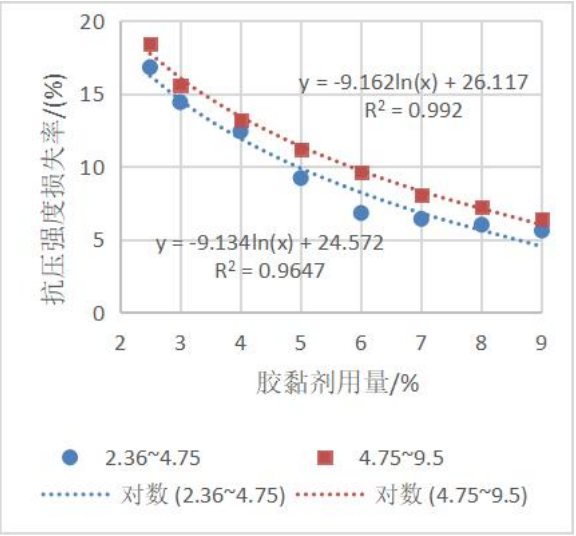


图 41 聚氨酯 1#碎石透水混凝土抗压强度损失率随胶粘剂用量变化曲线

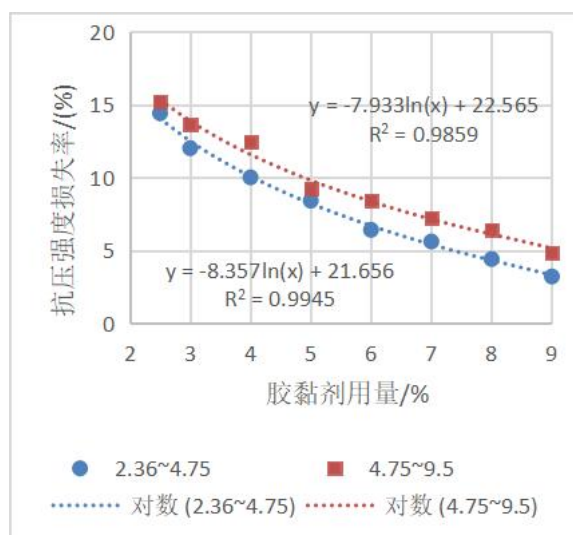


图 42 环氧树脂 9#碎石透水混凝土抗压强度损失率随胶黏剂用量变化曲线

图 41 与图 42 以碎石为骨料，分别考察 1#聚氨酯、9#环氧树脂两种胶黏剂用量与抗压强度损失率的关系。随着胶黏剂的用量增加，抗压强度损失率逐渐减少，9#环氧树脂比 1#聚氨酯抗压强度损失率小。以碎石为骨料，1#聚氨酯为胶黏剂的抗压强度损失率范围在 5.6%-18.4%之间，9#环氧树脂为胶黏剂的抗压强度损失率范围在 3.2%-15.2%之间。

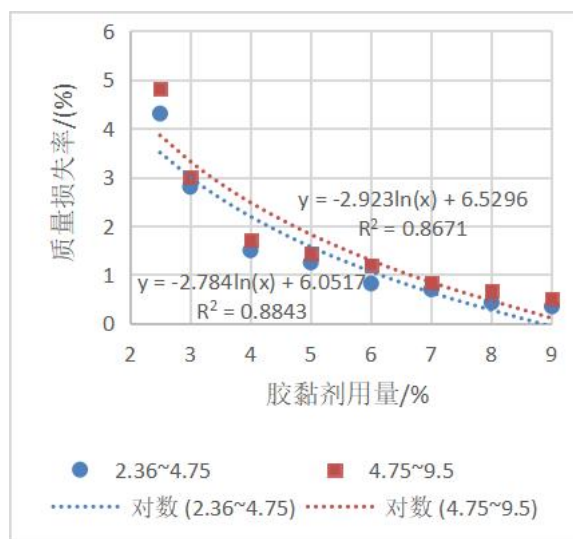


图 43 聚氨酯 1#碎石透水混凝土质量损失率随胶黏剂用量变化曲线

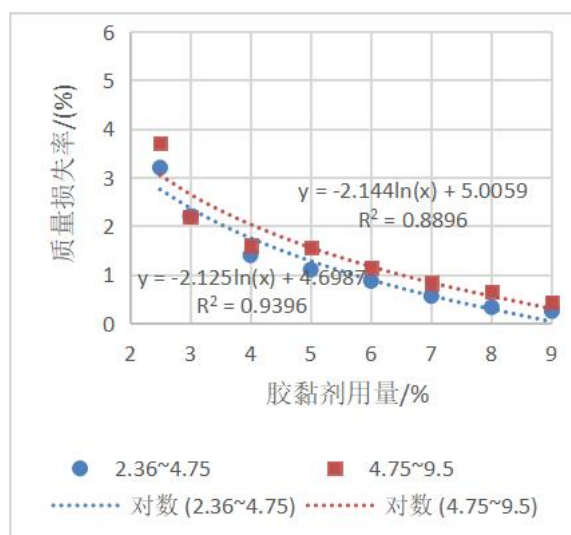


图 44 环氧树脂 9#碎石透水混凝土质量损失率随胶粘剂用量变化曲线

图 43 与图 44 是以碎石为骨料，分别考察 1#聚氨酯、9#环氧树脂两种胶粘剂用量与质量损失率的关系。随着胶黏剂的用量增加，质量损失率逐渐减少，粒径为 2.36~4.75mm 的碎石质量损失率相比粒径 4.75~9.5mm 更小一些，9#环氧树脂为胶黏剂的聚合物透水混凝土的重量损失率更小。以碎石为骨料，1#聚氨酯为胶黏剂的重量损失率范围在 0.35%-4.8%之间，9#环氧树脂为胶黏剂的重量损失率范围在 0.25%-3.7%之间。

(2) 以卵石为骨料的聚合物透水混凝土抗冻性能

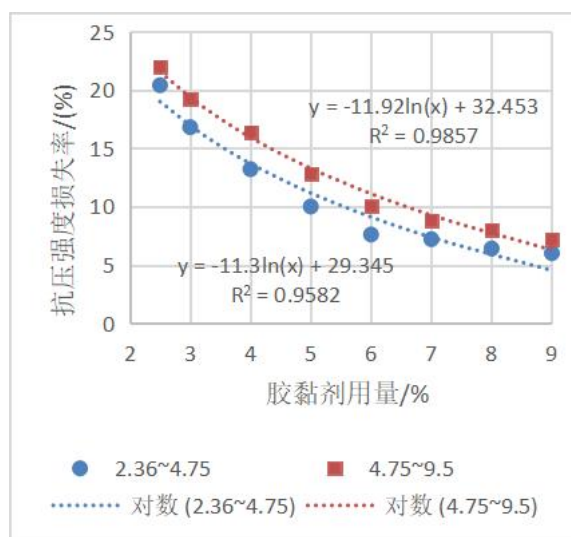


图 45 聚氨酯 1#卵石透水混凝土抗压强度损失率随胶粘剂用量变化曲线

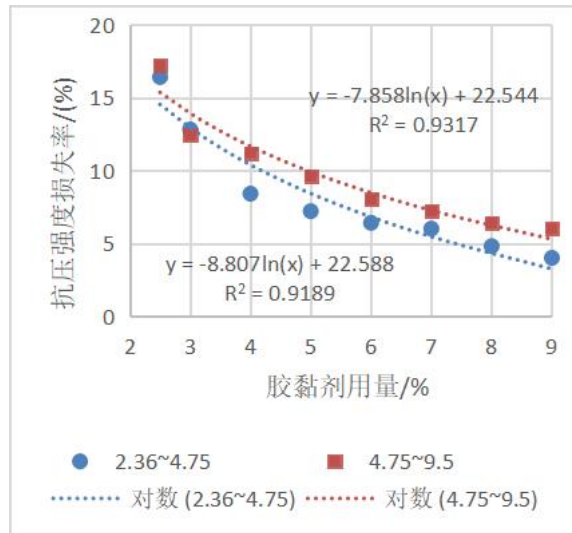


图 46 环氧树脂 9#卵石透水混凝土抗压强度损失率随胶黏剂用量变化曲线

图 45 与图 46 以卵石为骨料，分别考察 1#聚氨酯、9#环氧树脂两种胶黏剂用量与抗压强度损失率的关系。两张图体现的趋势基本一致，随着胶黏剂的用量增加，抗压强度损失率逐渐减少。从集料的角度出发，可以看出粒径为 2.36~4.75mm 的卵石抗压损失率相比粒径 4.75~9.5mm 更小一些。从粘结剂的角度出发，可以看出以环氧树脂为胶黏剂的聚合物透水混凝土的抗压强度损失率更小。以卵石为骨料，1#聚氨酯为胶黏剂的抗压强度损失率范围在 6%-22%之间，9#环氧树脂为胶黏剂的抗压强度损失率范围在 4%-17.2%之间。

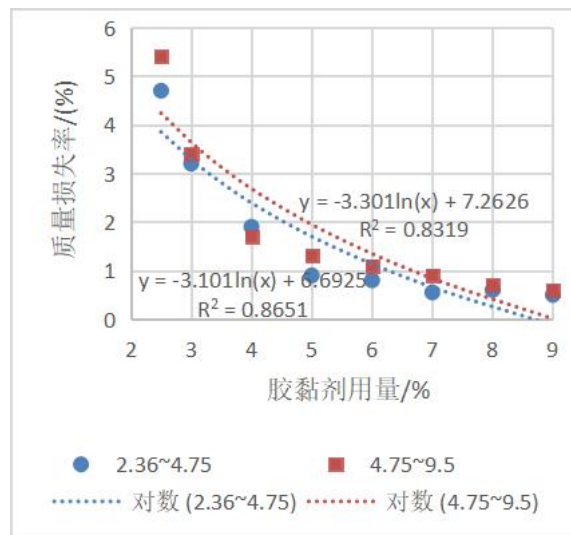


图 47 聚氨酯 1#卵石透水混凝土质量损失率随胶黏剂用量变化曲线

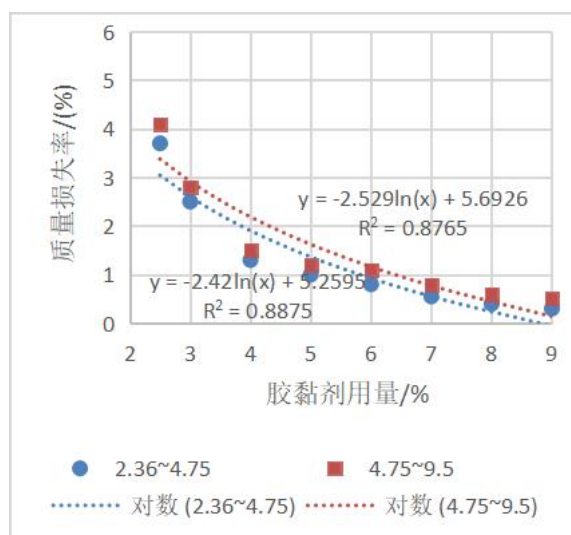


图 48 环氧树脂 9#卵石透水混凝土质量损失率随胶黏剂用量变化曲线

图 47 与图 48 是以卵石为骨料，分别考察 1#聚氨酯、9#环氧树脂两种胶黏剂用量与质量损失率的关系。两张图的趋势与抗压强度损失率图表现同样一个趋势，随着胶黏剂的用量增加，质量损失率逐渐减少。从集料的角度出发，可以看出粒径为 2.36~4.75mm 的卵石质量损失率相比粒径 4.75~9.5mm 更小一些。同样可以看出以 9#环氧树脂为胶黏剂的聚合物透水混凝土的重量损失率更小。以卵石为骨料，1#聚氨酯为胶黏剂的重量损失率范围在 0.5%-5.4%之间，9#环氧树脂为胶黏剂的重量损失率范围在 0.3%-4.1%之间。

(3) 小结

聚合物胶水的用量越多，抗压强度损失率与重量损失率越小，粒径为 2.36~4.75mm 的碎石或卵石抗压强度损失率与重量损失率相比粒径 4.75~9.5mm 更小一些，环氧树脂为胶黏剂的聚合物透水混凝土与聚氨酯为胶黏剂的聚合物透水混凝土的抗压强度损失率与重量损失率更小一些，碎石为骨料的聚合物透水混凝土与卵石为骨料的聚合物透水混凝土的抗压强度损失率与重量损失率更小一些。

根据工程所在地气候环境的不同，或者设计的要求，有些地区会涉及到抗冻性的要求，所以在应用于这些有抗冻要求的地区时要特别注意抗冻性能是否能够达到要求。CJJ/T 135-2009《透水水泥混凝土路面技术规程》的抗冻性为 25 次循环冻融抗压强度损失率不大于 20%，重量损失率不大于 5%，而聚合物透水混凝土大部分试块都满足此标准的要求。因此目前只以透水水泥混凝土路面的抗冻性要求作为本标准聚合物透水混凝土的抗冻性指标。

四、标准中涉及专利的情况说明

经检索，本标准所列技术内容没有涉及专利和知识产权的情况。

五、产业化情况、推广应用论证和预期达到的经济效果等情况

（一）经济效益、社会效益、产业规模、推广应用、工程应用情况

透水混凝土是一种能让雨水流入地下，有效补充地下水，缓解城市地下水位急剧下降问题，并能够解决雨季城市内涝问题的性能优良的铺装材料。透水性混凝土路面基层主要以水泥透水混凝土和沥青透水混凝土为主，聚合物透水混凝土主要作为面层材料使用。

聚合物透水混凝土是由改性高分子树脂为胶结材料，将骨料牢固地粘接在一起的生态景观透水铺装材料，具有高效透水、自然美观、色彩多样、经久耐用等特点。聚合物树脂具有优良的韧性，结合透水混凝土的孔隙结构，使聚合物路面面层具有良好的吸震性能和吸音减噪效果。

单纯比较原材料价格，聚合物透水混凝土路面稍高于透水砖，但综合考虑其他各方面因素后，聚合物透水路面的总造价未必高于透水砖路面，比如：聚合物透水混凝土路面原材料生产及施工简便、施工过程没有多余能耗、短时间(24h)内即可开放交通、缓解热岛效应的同时减小了城市降温所需的能源消耗、结冰季节减小了交通隐患等，这些在无形之中降低了聚合物透水混凝土路面的生产成本或者是在其他环节提高了生产力，也就是说，在路面生产使用周期内，聚合物透水混凝土路面的总成本未必较高。此外，采用大孔隙聚合物碎石混合料铺装城市道路，可以起到良好的社会效益，安全，环保，缓解城市“热岛效应”，其社会效益要明显高出经济效益。

目前，聚合物透水混凝土面层主要用于承载能力要求不高的场所，如景观及休闲广场、市政人行道、公园休闲道、小区步行道、树池面等。我国正在加快推进海绵城市建设，采取了“渗、滞、蓄、净、用、排”等措施，目标是将70%的降雨就地消纳和利用，最大限度地减少城市开发建设对生态环境的影响。聚合物透水混凝土作为一种多孔结构的透水铺装材料，在海绵城市建设中占据着非常重要的位置，是海绵城市建设透水铺装的重要组成部分，其使用与否和效果优劣对于实现“海绵城市”建设总目标具有重要影响。

目前，聚合物透水混凝土已经在市场上大量应用，国内聚合物透水混凝土生产厂家100余家；年产值10-15亿元；生产区域以北京、上海、河北、河南、山东、山西、福建、江苏、陕西、四川、贵州、安徽、浙江为主。

聚合物透水混凝土具有良好的透水性能，可以有效降低路面积水，减少城市内涝问题。同时，它还具备较高的承载力和耐久性，能够满足车辆和行人的使用需求。通过大量的实际应用案例论证了聚合物透水混凝土在提升城市道路交通安全和舒适度方面的优势。

聚合物透水混凝土材料的应用可以节约排水管网建设成本，降低城市排水设施的投资。

同时，由于聚合物透水混凝土可以减少路面积水，降低路面湿滑和水平差等问题，进一步减少事故发生，节省交通维护成本。此外，透水混凝土路面的长期使用寿命相对较长，需要较少的维护和修复费用，降低了道路维护成本。

同时聚合物透水混凝土材料与施工密不可分，为保证聚合物透水混凝土路面工程质量，规范聚合物透水混凝土路面工程用的材料的配合比设计、施工以及质量验收，做到技术先进、适用可靠、经济合理，特制定本规程。

（二）本标准指标的技术先进性以及本标准的发布对行业及社会发展的促进作用，即与“宜业尚品造福人类”的相关性。

本标准是关于聚合物透水混凝土路面建设的技术标准，旨在推动透水路面技术的发展与应用，以实现城市道路建设的可持续发展和环境友好目标。以下是该标准的技术先进性及其对行业和社会发展的促进作用，与“宜业尚品造福人类”理念的相关性：

1. 技术先进性：

环保性：聚合物透水混凝土路面能够实现雨水的渗透和蓄留，减少城市雨洪问题，降低水体污染风险，提高城市防洪能力，具备较高的环保性。

节水效益：该技术可以有效减少雨水径流，提高雨水的自然渗透和蓄留，降低城市排水压力，从而实现节水效益。

抗污染性：聚合物透水混凝土路面能够减少道路表面积水，减少道路尘埃的悬浮，降低道路表面污染的可能性。

2. 对行业和社会发展的促进作用：

城市可持续发展：聚合物透水混凝土路面能够减少城市内的积水和洪水风险，改善城市水环境，提高城市抗灾能力，推动城市可持续发展。

节能减排：由于透水路面的特性，减少了雨水排放所需的处理设施，从而降低了能源消耗和碳排放，实现节能减排目标。

创新驱动：推动透水混凝土路面技术的研发和应用，促进了建材产业的创新，推动了相关技术的发展。

社会效益：透水路面的使用改善了城市道路状况，提高了交通流畅性，提升了市民的出行体验，增加了城市的整体宜居性。

“宜业尚品造福人类”强调科技创新和可持续发展的结合，注重产业的优化升级和社会效益的提升。聚合物透水混凝土路面技术规程体现了这一理念，通过技术创新，优化了道路建设方式，实现了城市环境的改善和社会效益的增加，符合该理念的核心要求。

总的来说，透水混凝土路面技术规程在技术先进性和对行业社会发展的促进作用方面，与“宜业尚品造福人类”的理念是一致的，体现了可持续发展和科技创新的价值观。

六、采用国际标准和国外先进标准情况，与国际、国外同类标准水平的对比情况，国内外关键指标对比分析与测试的国外样品、样机的相关数据对比情况

- 1) 该规程是现行国家行业标准 CJ / T 544-2021《聚合物透水混凝土》的配套标准。
- 2) 本规程的制定符合《工程建设标准编写规定》（建标【2008】182号）对标准编写的要求。
- 3) 编制组在广泛调查研究的基础上，全面收集了国家标准、行业标准、地方标准、企业标准、相关生产厂家的试验报告等技术内容。系统分析研究了国内聚合物透水混凝土路面施工工程中的关键点，从材料、施工与质量验收等内容提出了规定和要求，技术内容完整，依据充分、可靠。
- 4) 本规程是在对聚合物透水混凝土路面道路结构体系及其施工工艺的基础上，明确了聚合物透水混凝土的材料、结构组合设计、施工、验收与维护。该标准规定的技术指标科学合理，可操作性强，对从材料、结构组合设计、施工、验收与维护五个方面为聚合物透水混凝土路面工程质量提供有力的保证。
- 5) 国外尚无本标准的同类标准。

七、与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

本规程与现行相关法律、法规、规章及相关标准协调一致。

本标准与体系内相关产品行业标准有 JC/T 2558-2020《透水混凝土》、CJ / T 544-2021《聚合物透水混凝土》。相关工程建设行业标准有 CJJ/T 135-2009《透水水泥混凝土路面技术规程》、CJJ/T 190-2012《透水沥青路面技术规程》。《聚合物透水混凝土应用技术规程》工程建设行业标准的制定将规范聚合物透水混凝土的设计、施工及验收。此规程与现有标准是相互支撑的关系。本规程与 CJJ/T 135-2009、CJJ/T 190-2012 差异见表 8。

表 8 标准差异对比

项目	本规程	CJJ/T 135	CJJ/T 190
适用范围	聚合物透水混凝土路面	透水水泥混凝土路面	透水沥青路面
术语	对聚合物透水混合料进行定义,明确了透水结构类型	未对拌合料进行定义	未明确了透水结构类型

材料的选择	包含胶黏剂、集料、聚合物透水混凝土、配合比相关要求	包含水泥、外加剂、无机有机增强料、集料、透水水泥混凝土、配合比相关要求	包含高粘改性沥青、集料、矿粉、纤维相关要求
结构组合设计	包含基层、垫层、土基要求	未包含基层、垫层、土基	包含基层、垫层、土基要求
施工	包含铺筑试验段相关要求	无铺筑试验段相关要求	无铺筑试验段相关要求
验收	包含主控项目和一般项目验收分类	包含主控项目和一般项目验收分类	无主控项目和一般项目验收分类
维护	常规维护措施	常规维护措施	常规维护措施

从上表中可看出，本规程的适用范围为聚合物透水混凝土路面，本质区别在于本规程所涉及的施工方法均是聚合物透水混凝土路面施工，材料选择、结构组合设计、施工等相关部分差异很大，CJJ/T 135 规程主要是针对透水水泥混凝土路面，CJJ/T 190 规程主要是针对沥青路面，因此本规程中有关施工工艺、施工流程以及验收与其不同。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

在规程的编制过程中，广泛征求了行业相关单位和业内专家的意见和建议，主要针对标准规定中各项技术指标的要求范围做了深入研讨，各家单位和行业专家结合自身的工作经验和实验验证提出了作为数据支撑的有力依据，最终对标准要求达成一致。编制过程中对规程的主要内容并未产生重大意见分歧。

九、标准性质的建议说明

本规程编制过程中，编制组参考了国家相关先进标准的有关规定，编制内容符合我国聚合物透水混凝土路面施工的市场需求和实际发展需求及聚合物透水混凝土施工技术的未来发展趋势，所以，本标准技术内容具有一定的先进性。本规程为工程建设类标准，建议作为推荐性标准发布实施。

十、贯彻标准的要求和措施建议

本规程的出台，为聚合物透水混凝土路面施工提供了指导依据，对聚合物透水混凝土路面的推广起到了促进作用。希望各生产厂家、施工企业、科研单位以及相关检测机构、管理部门依据本规程中的相关规定，对聚合物透水混凝土路面及施工作业情况进行评判和管理。

十一、废止现行相关标准的建议

无。

十二、其它应予说明的事项

无。