重庆市工程建设标准

透水水泥混凝土应用技术标准

Technical standard for application of perviouscement concrete

DBJ50/T-154-2025

主编单位：重庆建工住宅建设有限公司
宁波住宅建设集团股份有限公司
批准部门：重庆市住房和城乡建设委员会
施行日期：2026年1月1日

2025 重 庆

重庆工程建设

重庆工程建设

重庆市住房和城乡建设委员会文件

渝建标〔2025〕47 号

重庆市住房和城乡建设委员会关于发布《透水水泥混凝土应用技术标准》的通知

各区县(自治县)住房城乡建委,两江新区、重庆高新区建设局,万盛经开区住房城乡建设局、双桥经开区建设局、经开区生态环境建管局,有关单位:

现批准《透水水泥混凝土应用技术标准》为我市工程建设地方标准,编号为 DBJ50/T-154-2025,自 2026 年 1 月 1 日起施行,原《行人道透水水泥混凝土应用技术规程》DBJ50/T-154-2012 同时废止。标准文本可在标准备案后登录重庆市住房和城乡建设技术发展中心官网免费下载。

本标准由重庆市住房和城乡建设委员会负责管理,重庆建工住宅建设有限公司负责具体技术内容解释。

重庆市住房和城乡建设委员会

2025 年 11 月 6 日

重庆工程建设

重庆工程建设

前　言

根据重庆市住房和城乡建设委员会《关于下达2021年度重庆市工程建设标准制订修订项目立项计划(第一批)的通知》(渝建标〔2021〕25)的要求,重庆建工住宅建设有限公司会同有关单位,开展了广泛的调查研究,认真总结实践经验,参考有关国家和其它省市地方先进标准,对《行人道透水水泥混凝土应用技术规程》DBJ50/T-154-2012进行修订。

本标准的主要技术内容包括:1.总则;2.术语和符号;3.基本规定;4.原材料;5.透水水泥混凝土;6.结构设计;7.施工;8.验收;9维护。

本标准修订的主要内容是:

1.标准名称修改为《透水水泥混凝土应用技术标准》;

2.原材料细分为"面层材料和基层材料""其他材料",增加了矿物掺合料、接缝材料和土工布的要求和试验方法,增加了再生骨料的使用要求;

3.细化了透水水泥混凝土配合比设计;

4.新增了"结构设计"章节,明确了透水水泥混凝土路面不同结构形式及技术要求;

5.修改了透水系数和连续孔隙率测定方法。

本标准由重庆市住房和城乡建设委员会负责管理,重庆建工住宅建设有限公司负责技术内容的解释。本标准的实施、应用过程中,希望各单位注意收集资料,总结经验,并将需要修改、补充的意见和有关资料交重庆建工住宅建设有限公司(地址:重庆市渝中区桂花园43号。联系电话:89875070 邮编:400015),以便今后修订时参考。

本标准主编单位、参编单位、主要起草人员和主要审查人员：

主 编 单 位：重庆建工住宅建设有限公司
宁波住宅建设集团股份有限公司

参 编 单 位：重庆大学
中冶建工集团重庆混凝土工程有限公司
重庆设计集团有限公司
温州市水务集团有限公司工程建设分公司
重庆市黔江区建设事务中心
重庆市渝中区审计中心
重庆高新区城市建设事务中心
重庆市长寿区建设工程施工安全监督站
重庆城投曙光湖建设有限公司
重庆建工集团股份有限公司
重庆市住房和城乡建设行政审批服务中心
重庆市沙坪坝区建设工程质量监督站
重庆市万州区住房和城乡建设服务中心
重庆市住房公积金管理中心
重庆市土木建筑学会
重庆市建设工程质量协会
中国建筑第二工程局有限公司
重庆富沛新型建材有限公司
重庆建工建材物流有限公司
浙江光大建设集团有限公司
重庆市增材造建材科技有限公司
重庆国际投资咨询集团有限公司

主要起草人员：张 意 卢建景 曾 路 张高飞 余 杰
苏龙山 邹 余 罗庆志 何 牟 席 进
叶建雄 郁兴科 杨 旋 吕晓娜 梁美坤
兰承雄 张友维 李 鹏 罗 锋 于海祥

张　超　石从黎　陈　磊　鄢兴强　冯　凯
封骅骅　彭迪唯　魏小勇　张智瑞　陈　功
邓秀英　徐丽军　钟志浩　胡明昊　吴松岭
金　焰　谭沛霖　余永萍　游海焱　徐富洪
陈　科　周传亮　李科良　李少华　史灵玉
罗福杨　许海军　杨　怡　冉瑞果　王洪旭
雷丰革　王　敏　董　江　文静瑜　肖郁斌
张宁军　杨　威　李浩浩

主要审查人员：张京街　杨长辉　唐　毅　李月霞　段小雨
张兰芳　赵云鹏

重庆工程建设

重庆工程建设

目　次

1　总则 …… 1
2　术语和符号 …… 2
2.1　术语 …… 2
2.2　符号 …… 3
3　基本规定 …… 4
4　原材料 …… 5
4.1　面层和基层材料 …… 5
4.2　其他材料 …… 7
5　透水水泥混凝土 …… 9
5.1　混凝土性能 …… 9
5.2　配合比设计 …… 9
6　结构设计 …… 13
6.1　一般规定 …… 13
6.2　结构组合设计 …… 13
6.3　排水设计 …… 17
7　施工 …… 20
7.1　一般规定 …… 20
7.2　搅拌 …… 20
7.3　运输 …… 21
7.4　铺筑 …… 22
7.5　接缝 …… 23
7.6　养护 …… 24
8　验收 …… 26
8.1　一般规定 …… 26

重庆工程建设

8.2 主控项目 …… 27
8.3 一般项目 …… 30
9 维护 …… 31
附录 A 透水系数测试方法 …… 32
附录 B 连续孔隙率测试方法 …… 35
本标准用词说明 …… 37
引用标准名录 …… 38
条文说明 …… 41

重庆工程建设

Contents

1 General provisions ····· 1
2 Terms and symbols ····· 2
2.1 Terms ····· 2
2.2 Symbols ····· 3
3 Basic requirement ····· 4
4 Raw materials ····· 5
4.1 Pavement and base materials ····· 5
4.2 Other materials ····· 7
5 Pervious cement concrete ····· 9
5.1 Concrete performance ····· 9
5.2 Mix design ····· 9
6 Structural design ····· 13
6.1 General requirement ····· 13
6.2 Structural combination design ····· 13
6.3 Drainage design ····· 17
7 Construction ····· 20
7.1 General requirement ····· 20
7.2 Mixing ····· 20
7.3 Transportation ····· 21
7.4 Paving ····· 22
7.5 Joint ····· 23
7.6 Curing ····· 24
8 Acceptance ····· 26
8.1 General requirement ····· 26

8.2 Dominant item ····· 27
8.3 General item ····· 30
9 Maintain ····· 31
Appendix A The test method of pavement permeability coefficient ····· 32
Appendix B The test method of effective porosity ····· 35
Explanation of Wording in this standard ····· 37
List of quoted standards ····· 38
Explanation of provisions ····· 41

重庆工程建设

1 总 则

1.0.1 为保证透水水泥混凝土路面工程质量，做到技术先进、经济合理、绿色环保，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于人行道、景观广场、非机动车道、停车场以及轻型荷载道路等透水水泥混凝土路面的材料、结构设计、施工、验收与维护。

1.0.3 透水水泥混凝土的应用除应符合本标准外，尚应符合现行国家、行业及地方现行有关标准的规定。

重庆工程建设

2 术语和符号

2.1 术 语

2.1.1 透水水泥混凝土 pervious cementconcrete

由粗骨料及水泥基胶结料经拌合形成的具有连续孔隙结构的混凝土。

2.1.2 增强料 reinforcer

用于改善粗骨料和胶结料的粘结性能，提高透水水泥混凝土强度的添加剂。

2.1.3 透水系数 permeability coefficient

水流通过透水水泥混凝土的速度。

2.1.4 松铺系数 loose paving coefficients

透水路面混凝土施工时松铺厚度与达到规定压实度的压实厚度之比。

2.1.5 全透式路面结构 total pervious pavement structure

路表水能够直接通过路面面层和基层向下渗透至路基的道路结构体系。

2.1.6 半透式路面结构 semi-pervious pavement structure

路表水只能渗透至面层，不能渗透至路基中的道路结构体系。

2.1.7 连续孔隙率 continuous void

透水水泥混凝土内部存在的连续孔隙的体积与透水水泥混凝土体积之百分比。

2.1.8 再生骨料透水水泥混凝土 recycled aggregate pervious cement concrete

再生骨料全部或部分替代天然集料的透水水泥混凝土。

2.2 符 号

M_a ——每立方米透水水泥混凝土中外加剂用量；

$R_{W/C}$ ——水胶比；

R_{void} ——设计孔隙率；

V_P ——每立方米透水水泥混凝土中胶结料浆体体积；

W_C ——每立方米透水水泥混凝土中水泥用量；

W_G ——每立方米透水水泥混凝土中粗骨料用量；

W_W ——每立方米透水水泥混凝土中用水量；

ρ_C ——水泥密度；

ρ_G ——粗骨料紧密堆积密度；

v_c ——粗骨料紧密堆积孔隙率；

α ——骨料用量修正系数；

a ——外加剂掺量；

A ——试样的上表面积；

H ——水位差；

L ——试样的厚度；

k_T ——水温为 T℃时试样的透水系数；

k_{15} ——标准温度时试样的透水系数；

Q ——时间 t 秒内渗出的水量；

T ——时间；

η_T ——T℃时水的动力粘滞系数；

η_{15} ——15℃时水的动力粘滞系数；

K_r ——试件的连续孔隙率；

m_1 ——试件的悬浸质量；

m_2 ——试件饱和面干状态的质量；

V ——试件的体积；

ρ_w ——水的密度。

3 基本规定

3.0.1 透水水泥混凝土路面设计，应综合考虑地质条件、荷载等级、景观要求、环境情况和施工等因素。

3.0.2 透水水泥混凝土路面设计应与海绵城市雨水排放专项规划、雨水利用要求和相关附属设施相协调。

3.0.3 对有潜在陡坡坍塌、滑坡、自然环境危害的场所及受工业腐蚀的环境不应采用透水水泥混凝土路面；对软土、膨胀土、湿陷性黄土、盐渍土、粉性土等地质条件特殊的地段和水源地保护区，不得直接铺筑全透式透水水泥混凝土路面。

3.0.4 透水水泥混凝土路面应符合下列规定：

1 透水水泥混凝土路面应满足荷载、刚度、透水、防滑等使用功能和耐久性要求；

2 全透式和半透式路面结构，当路面基层无辅助排水时，基层的孔隙率、透水系数应不低于路面面层；

3 透水水泥混凝土路面基层横坡度宜为1%～2%，路面面层横坡度应与路面基层横坡度相同。

3.0.5 透水水泥混凝土可考虑使用工业固废、再生骨料等绿色建材。

4 原材料

4.1 面层和基层材料

4.1.1 基层用水泥宜采用强度等级不低于42.5级的通用硅酸盐水泥，性能应符合现行国家标准《通用硅酸盐水泥》GB 175的规定。不同品种、不同等级、不同厂家、不同出厂日期的水泥不得混用。

4.1.2 面层用水泥宜采用强度等级不低于42.5级的硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥或白色硅酸盐水泥，性能应符合现行国家标准《通用硅酸盐水泥》GB 175和《白色硅酸盐水泥》GB/T 2015的规定。当采用其他品种水泥时，性能应符合国家现行相关标准的规定。

4.1.3 透水水泥混凝土可采用天然骨料或再生骨料，面层宜使用粒径较小的1、2类天然骨料，基层宜使用粒径较大的2、3类天然骨料或Ⅱ、Ⅲ类再生骨料。天然骨料性能指标应符合表4.1.3-1规定，试验方法应符合现行国家标准《建设用卵石、碎石》GB/T 14685的规定；再生骨料性能指标应符合表4.1.3-2的规定，试验方法应符合现行国家标准《混凝土用再生粗骨料》GB/T 25177的规定。

表4.1.3-1 天然骨料的技术要求

项目	技术要求		
	1	2	3
粒径，mm	2.36～4.75	4.75～9.5	9.5～13.2
压碎指标，%	<15.0		

续表4.1.3-1

项目	技术要求		
	1	2	3
针、片状颗粒含量(质量分数),%	<8.0		
碎石泥粉含量(按质量计),%	<1.0		
表观密度,kg/m^3	>2500		
紧密堆积密度,kg/m^3	>1350		
紧密堆积空隙率,%	<47.0		
吸水率,%	≤2.0		

表 4.1.3-2 再生骨料的技术要求

项目	技术要求		
	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ
粒径,mm	5～10	10～20	16～31.5
微粉含量(按质量计),%	<1.0	<2.0	<3.0
泥块含量(按质量计),%	<0.5	<0.7	<1.0
吸水率(按质量计),%	<3.0	<5.0	<8.0
针片状颗粒(按质量计),%	<10		
表观密度,kg/m^3	>2450	>2350	>2250
堆积空隙率,%	<47	<50	<53
硫化物及硫酸盐(折算成 SO_3,按质量计),%	<2.0		
杂物(按质量计),%	<1.0		
质量损失,%	<5.0	<10.0	<15.0
压碎指标,%	<12.0	<20.0	<30.0
有机物	合格		

4.1.4 外加剂应符合现行国家标准《混凝土外加剂》GB 8076 和《混凝土外加剂应用技术规范》GB 50119 的规定。

4.1.5 矿物掺合料宜采用粉煤灰、矿渣粉和硅灰,也可采用石灰

石粉。粉煤灰的质量应符合现行国家标准《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》GB/T 1596 的规定；矿渣粉的质量应符合现行国家标准《用于水泥、砂浆和混凝土中的粒化高炉矿渣粉》GB/T 18046 的规定；硅灰的质量应符合现行国家标准《砂浆和混凝土用硅灰》GB/T 27690 的规定；石灰石粉的质量应符合现行国家标准《用于水泥、砂浆和混凝土中的石灰石粉》GB/T 35164 的规定。当采用其他矿物掺合料时，应经试验验证，在确保透水水泥混凝土性能满足工程要求后方可使用。

4.1.6 透水水泥混凝土拌合与养护用水应符合现行行业标准《混凝土用水标准》JGJ 63 的规定。

4.1.7 透水水泥混凝土用增强料可分有机材料和无机材料两类，有机材料延伸率应大于 150%，最低成膜温度不应大于 5℃，试验方法应符合现行国家标准《合成树脂乳液试验方法》GB/T 11175 的规定。无机材料活性 SiO_2 不应小于 85%，28d 活性指数不应小于 105%，试验方法应符合现行国家标准《砂浆和混凝土用硅灰》GB/T 27690 的规定。

4.2 其他材料

4.2.1 接缝材料应选用能适应混凝土面板膨胀和收缩、施工时不变形、弹性复原率高、耐久性好的胀缝板，试验方法应符合现行行业标准《公路水泥混凝土路面接缝材料》JT/T 203 的规定。

4.2.2 土工布技术要求应符合表 4.2.2 的规定，试验方法应符合现行国家标准《土工合成材料长丝纺粘针刺非织造土工布》GB/T 17639 的规定。

表 4.2.2　土工布技术要求

试验项目	标称断裂强度(kN/m)			
	15	20	25	30
纵、横向断裂强度,kN/m	>15.0	>20.0	>25.0	>30.0
纵、横向标称伸长率,%	40～80			
CBR 顶破强力,kN	≥2.9	≥3.9	≥5.3	≥6.4
纵、横向梯形撕破强力,kN	≥0.42	≥0.56	≥0.70	≥0.82
等效孔径 Φ_{90},mm	0.05～0.20			
垂直渗透系数(20℃),cm/s	0.001～0.99			
厚度(2kPa),mm	≥2.2	≥2.8	≥3.4	≥4.2

4.2.3　透水水泥混凝土路面用颜料应在长期日光照射下不易褪色、不分解,不溶于水,具有优良的耐候性。宜选用无机颜料,其技术要求应符合表 4.2.3 的规定。

表 4.2.3　颜料技术要求

指标	技术要求
外观	粉末
水溶物含量,%	≤1.0
着色率,%	98～102
吸油量,%	≤22
筛余量(0.045mm 筛孔),%	≤0.1
耐光性,级	≥7
1000℃(0.5h)热损失,%	≤5.0

重庆工程建设

5 透水水泥混凝土

5.1 混凝土性能

5.1.1 透水水泥混凝土的技术要求应符合表5.1.1的规定。再生骨料透水水泥混凝土性能指标应符合现行行业标准《再生骨料透水混凝土应用技术规程》CJJ/T 253的规定。

表5.1.1 透水水泥混凝土技术要求

项目		技术要求			试验方法
		C20	C25	C30	
弯拉强度,MPa	7d	≥2.0	≥2.2	≥2.5	JTG 3420
	28d	≥2.5	≥3.0	≥3.5	
抗压强度,MPa	7d	≥15	≥18	≥21	GB/T 50081
	28d	≥20	≥25	≥30	
透水系数,mm/s		≥0.75	≥0.65	≥0.5	附录A
连续孔隙率,%		≥10			附录B
抗冻性(25次冻融循环)	强度损失率,%	≤20			GB/T 50082
	质量损失率,%	≤5			
耐磨性(磨坑长度),mm		≤30			GB/T 12988
防滑性(BPN)		≥60			GB/T 25993

5.1.2 抗冻性试验宜采用慢冻法,存在零下温度及结冰情况的地区可选择检验。

5.2 配合比设计

5.2.1 透水水泥混凝土的抗压配制强度,不宜低于现行行业标

准《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55 的规定。

5.2.2 透水水泥混凝土的配合比设计应符合本标准表 5.1.1 中的技术要求。

5.2.3 透水水泥混凝土配合比设计步骤宜符合下列规定：

1 单位体积粗骨料用量应按下式计算确定：

$$W_G = \alpha \times \rho_G \tag{5.2.3-1}$$

式中：W_G ——透水水泥混凝土粗骨料用量（kg/m^3）；

ρ_G ——粗骨料紧密堆积密度（kg/m^3）；

α ——粗骨料用量修正系数，取 0.98。

2 胶凝材料浆体体积应按下式计算确定：

$$V_P = 1 - \alpha \cdot (1 - v_c) - 1 \cdot R_{void} \tag{5.2.3-2}$$

式中：V_P ——每立方米透水水泥混凝土中胶结料浆体体积（m^3/m^3）；

v_c ——粗骨料紧密堆积空隙率（%）；

R_{void} ——设计孔隙率（%）。

3 水胶比应经试验确定，水胶比选择范围控制在 0.25～0.35，并应满足本标准表 5.1.1 中的技术要求；

4 单位体积水泥用量应按下式确定：

$$W_C = \frac{V_p}{R_{W/C} \cdot \frac{\rho_C}{\rho_W} + 1} \rho_C \tag{5.2.3-3}$$

式中：W_C ——每立方米透水水泥混凝土中水泥用量（kg/m^3）；

V_P ——每立方米透水水泥混凝土中胶凝材料浆体体积（m^3/m^3）；

$R_{W/C}$ ——水胶比；

ρ_C ——水泥密度（kg/m^3）；

ρ_W ——水的密度（kg/m^3）。

5 单位体积用水量应按下式确定：

$$W_W = W_C \cdot R_{W/C} \tag{5.2.3-4}$$

式中：W_W ——每立方米透水水泥混凝土中用水量（kg/m³）；

W_C ——每立方米透水水泥混凝土中水泥用量（kg/m³）；

$R_{W/C}$ ——水胶比。

6 外加剂用量应按下式确定：

$$M_a = W_C \cdot a \qquad (5.2.3\text{-}5)$$

式中：M_a ——每立方米透水水泥混凝土中外加剂用量（kg/m³）；

W_C ——每立方米透水水泥混凝土中水泥用量（kg/m³）；

a ——外加剂掺量（%）。

7 当掺用增强料时，掺量应按水泥用量的百分比计算，然后将其掺量换算成对应的体积；

8 透水水泥混凝土配合比可采用每立方米透水水泥混凝土中各种材料的用量表示。

5.2.4 透水水泥混凝土配合比的试配应符合下列规定：

1 应按计算配合比进行试拌，并检验透水水泥混凝土的相关性能。当出现浆体在振动作用下过多坠落或不能均匀包裹骨料表面时，应调整透水水泥混凝土浆体用量或外加剂用量，达到要求后再提出供透水水泥混凝土强度试验用的基准配合比；

2 透水水泥混凝土强度试验时，应选择 3 个不同的配合比，其中一个为基准配合比，另外两个配合比的水胶比宜较基准水胶比分别增减 0.05，用水量宜与基准配合比相同，制作试件时应目视确定透水水泥混凝土的工作性；

3 透水水泥混凝土强度试验时，每个配合比应至少成型一组试件，并按标准养护至 28d 或设计规定龄期时测试；

4 根据试验得到的透水水泥混凝土强度、孔隙率与水胶比的关系，应采用作图法求出满足孔隙率和透水水泥混凝土配制强度要求的水胶比，并应据此确定水泥用量和用水量，最终确定正式配合比；

5 集料为再生骨料时，应计入再生骨料的吸水率、质量损失等；

6 当再生骨料用于透水水泥混凝土上面层时，掺量不应超过30%。当再生骨料用于透水水泥混凝土基层时，可全部或部分使用。

重庆工程建设

6 结构设计

6.1 一般规定

6.1.1 透水水泥混凝土路基应稳定、均质、密实，应具有足够的强度、稳定性、抗变形能力和耐久性，并应为路面结构提供均匀可靠的支承。全透式路面结构其路基在浸水后应满足承载能力的要求，并应符合现行行业标准《城市道路路基设计规范》CJJ 194和《城镇道路路面设计规范》CJJ 169的规定。

6.1.2 透水水泥混凝土路面结构厚度应根据本标准相关要求及结构验算确定。

6.1.3 透水水泥混凝土面层结构设计，宜分为单色层或双色组合层设计，当采用双色组合层时，其表面层厚度不应小于30mm。

6.1.4 透水水泥混凝土路面设计应满足现行行业标准《城市道路工程设计规范》CJJ 37的要求，并满足无障碍设计、排水防涝、安全行车及行走的要求。

6.2 结构组合设计

6.2.1 透水水泥混凝土路面结构构成和适用范围应按表6.2.1选用。

表6.2.1 透水水泥混凝土路面结构构成和适用范围

路面结构类型	透水水泥混凝土路面结构		适用范围
	面层	基层	
半透式路面	透水水泥混凝土面层	组合基层	非机动车道、停车场、轻型荷载道路

续表6.2.1

路面结构类型	透水水泥混凝土路面结构		适用范围
	面层	基层	
全透式路面	透水水泥混凝土面层	透水基层或组合透水基层	人行道、非机动车道、停车场、广场

6.2.2 半透式路面透水水泥混凝土面层抗压强度等级不应小于C30，弯拉强度不应小于3.5MPa。基层宜采用水泥混凝土基层与稳定土基层或石灰、粉煤灰稳定砂砾基层组成的组合基层，水泥混凝土基层的抗压强度等级不应低于C20。路面结构见图6.2.2，各结构层厚度宜按表6.2.2规定的厚度范围选用。

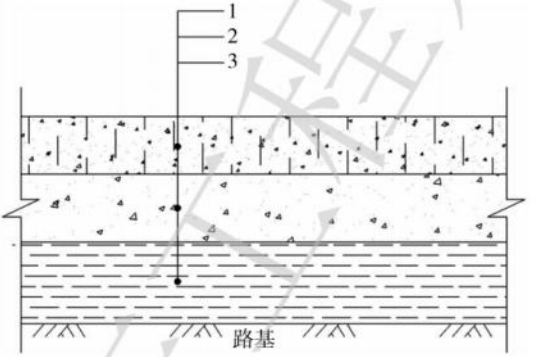

图6.2.2 半透式路面结构示意图

1—透水水泥混凝土面层；2—水泥混凝土基层；
3—稳定土基层或石灰、粉煤灰稳定砂砾基层

表6.2.2 半透式路面结构厚度设计范围

道路类型	轻型荷载道路
透水水泥混凝土面层，mm	≥180
水泥混凝土基层，mm	≥150
稳定土基层或石灰、粉煤灰稳定砂砾基层，mm	≥150

6.2.3 全透式路面用于人行道时，透水水泥混凝土面层抗压强

度等级不应小于 C25，弯拉强度不应小于 3.0MPa，基层可采用级配砂砾/碎石/砾石，路面结构见图 6.2.3，各结构层厚度宜按表 6.2.3 规定的厚度范围选用。

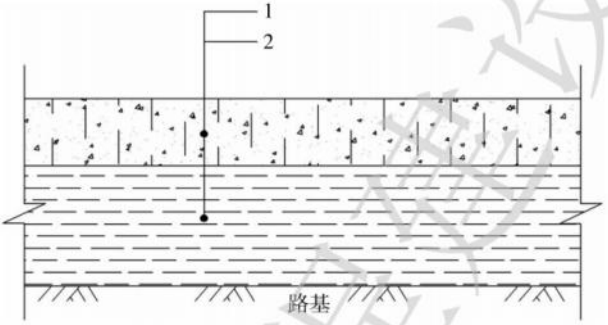

图 6.2.3　全透式路面结构(人行道)示意图

1—透水水泥混凝土面层；2—级配砂砾、级配碎石、级配砾石基层

表 6.2.3　全透式路面结构(人行道)厚度设计范围

道路类型	人行道
透水水泥混凝土面层，mm	≥100
级配砂砾/碎石/砾石基层，mm	≥150

6.2.4　全透式路面用于非机动车道、停车场、广场等时，透水水泥混凝土面层抗压强度等级不应小于 C30，弯拉强度不应小于 3.5MPa。当采用组合透水基层时，可在级配砂砾、级配碎石及级配砾石基层上增设透水基层，再生骨料透水混凝土、透水水泥混凝土基层的抗压强度等级不应小于 C20。路面结构见图 6.2.4，各结构层厚度宜按表 6.2.4 规定的厚度范围选用。

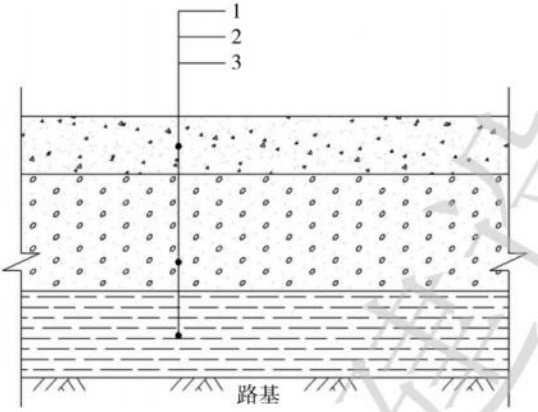

图 6.2.4　全透式路面结构(非机动车道、停车场、广场)示意图

1—透水水泥混凝土面层;2—透水基层;3—级配砂砾、级配碎石、级配砾石基层

表 6.2.4　全透式路面结构(非机动车道、停车场、广场)厚度设计范围

道路类型		非机动车道、停车场、广场
透水水泥混凝土面层,mm		≥180
透水基层	多孔隙水泥稳定碎石基层,mm	≥200
	再生骨料透水混凝土	≥100
	透水水泥混凝土	
级配砂砾/碎石/砾石基层,mm		≥150

注:透水基层采用透水水泥混凝土时,宜采用本标准表 4.1.3-1 中 3 类集料;透水基层采用再生骨料透水混凝土时,宜采用本标准表 4.1.3-2 中Ⅱ、Ⅲ类骨料。

6.2.5　全透式路面结构应:

1　土基应具有一定的透水性能,土基渗透系数不应小于 1.0×10^{-3} mm/s,且土基顶面距离地下水位应大于 1.0m;

2　路基顶面应设置反滤隔离层,可选用粒料类材料或土工织物。

6.2.6　透水水泥混凝土面层应设计纵向和横向接缝。纵向接缝的间距应按路面宽度在 3.0m～4.5m 范围内确定,横向接缝的间

距宜为 4.0m～6.0m；广场平面尺寸不宜大于 25m²，面层板的长宽比不宜超过 1.3。

6.2.7 当透水水泥混凝土面层施工长度超过 25m 时，应设置胀缝。在透水水泥混凝土面层与侧沟、建筑物、雨水口、铺面的砌块、沥青铺面等其他构筑物连接处，应设置胀缝。

6.2.8 当基层有结构缝时，面层缩缝应与其相应结构缝位置一致。缩缝宜等距布置，最大间距不宜大于 6m，最小间距不宜小于板宽。

6.3 排水设计

6.3.1 透水水泥混凝土路面排水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，并应符合现行标准《室外排水设计标准》GB 50014 和《城市道路工程设计规范》CJJ 37 的规定。

6.3.2 全透水结构设计时应考虑路面下排水，应在路面下级配碎石边侧最低处设置多孔透水排水管、排水明沟、渗透沟等设施，使雨水进入雨水收集利用系统或市镇排水管网。全透式路面结构排水形式见图 6.3.2-1，单（双）侧明沟、渗透沟排水形式分别见图 6.3.2-2、6.3.2-3。

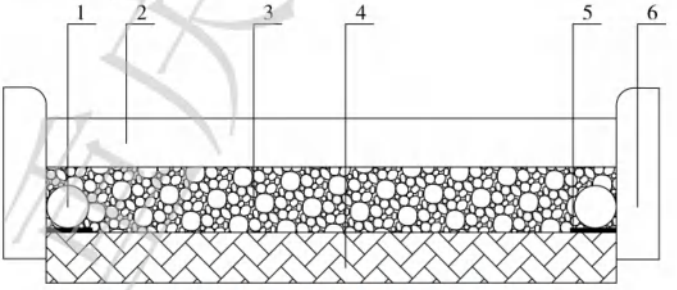

图 6.3.2-1 全透式路面结构排水形式（横断面）

1—多孔透水排水管；2—透水水泥混凝土面层；3—基层；4—路基；5—防渗土工布；6—路沿石

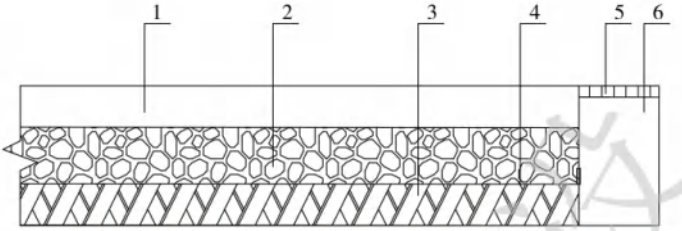

图 6.3.2-2　全透式路面结构单(双)侧明沟排水形式(横断面)

1—透水水泥混凝土面层;2—基层;3—路基;4—排水开口及防渗土工布;5—明沟盖板;6—排水明沟

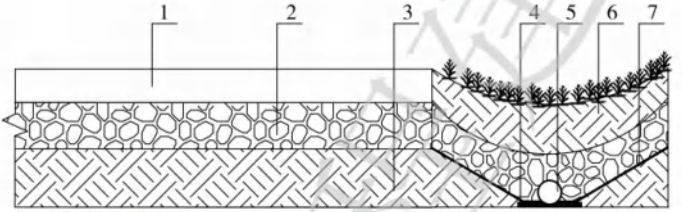

图 6.3.2-3　全透式路面结构单(双)侧渗透沟排水形式(横断面)

1—透水水泥混凝土面层;2—基层;3—路基;4—排水管基座;5—多孔透水排水管;6—种植土层;7—透水土工布

6.3.3　半透水结构排水系统,可设置单(双)侧排水明沟、暗沟或渗透沟等设施,使雨水进入雨水收集利用系统或市政排水管网。半透式路面结构(双)单侧明沟、暗沟排水形式分别见图 6.3.3-1、6.3.3-2,单(双)侧渗透沟排水形式见图 6.3.3-3。

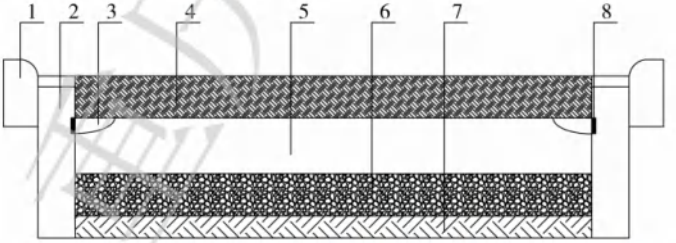

图 6.3.3-1　半透式路面结构双(单)侧明沟排水形式(横断面)

1—路沿石;2—排水明沟及盖板;3—雨水汇集沟;4—透水水泥混凝土面层;5—基层;6—底基层;7—路基;8—排水口

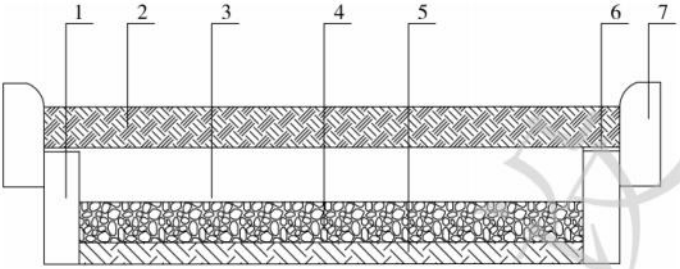

图 6.3.3-2　半透式路面结构双(单)侧暗沟排水形式(横断面)

1—排水暗沟;2—透水水泥混凝土面层;3—基层;4—底基层;5—路基;6—暗沟盖板;7—路沿石

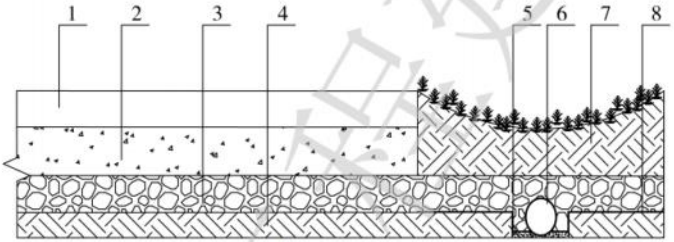

图 6.3.3-3　半透式路面结构单(双)侧渗透沟排水形式(横断面)

1—透水水泥混凝土面层;2—基层;3—底基层;4—路基;5—多孔排水管基座;6—多孔透水排水管;7—种植土层;8—防渗土工布

6.3.4　透水水泥混凝土路面排水设施应与市政排水系统和低影响开发雨水系统相连。

6.3.5　透水水泥混凝土路面与车行道、周边结构物之间应进行防渗处理,土工合成材料类防渗膜应符合现行行业标准《公路土工合成材料应用技术规范》TG/T D32 的相关规定。

7 施 工

7.1 一般规定

7.1.1 透水水泥混凝土施工前应查勘施工现场，复核地下隐蔽设施的位置和标高，根据设计文件及施工条件，制定专项施工方案。

7.1.2 透水水泥混凝土面层施工前，应对基层和排水系统进行检查验收，合格后方能进行面层施工。

7.1.3 透水水泥混凝土面层施工前，应对基层作清洁处理。处理后的基层表面应粗糙、清洁、保持湿润且无积水。

7.1.4 原材料进场后应进行复检，合格后方可使用。

7.1.5 透水水泥混凝土不得在降雨降雪时、室外日平均气温连续 5 天低于 5℃时以及室外最高气温达到 35℃以上时施工。

7.2 搅 拌

7.2.1 透水水泥混凝土宜采用现场集中搅拌，应采用强制式机械搅拌、使用搅拌运输车运输。制备完成的透水水泥混凝土混合料摊铺前应保持良好的粘聚性。

7.2.2 原材料必须准确计量，并应符合下列规定：

1 每台班拌制前应测定骨料的含水率，并根据含水率调整透水水泥混凝土配合比中的用水量，通过施工现场试验确定施工配合比；

2 原材料计量应符合现行国家标准《混凝土质量控制标准》GB 50164 的规定。每盘透水水泥混凝土各种原材料计量的允许误差，应符合表 7.2.2 的规定。计量偏差每台班检查一次；

3　原材料计量应根据骨料含水率变化，及时调整用水量和骨料用量。

表 7.2.2　各种原材料的计量允许误差

材料	胶凝材料	骨料	水	外加剂	增强料
允许偏差，%	±1	±2	±1	±1	±1

7.2.3　预拌透水水泥混凝土全程搅拌时间不应小于 60s，确保搅拌均匀。

7.2.4　当透水水泥混凝土面层采用双色组合层设计时，应按不同颜色分别搅拌。

7.3　运　输

7.3.1　应根据施工进度、运量、运距及路况选配车辆型号和数量，运输能力应确保新拌透水水泥混凝土在规定的时间内运到摊铺现场。

7.3.2　搅拌车装载量宜小于最大容量的 50%。

7.3.3　透水水泥混凝土运输过程中，应防止透水水泥混凝土拌合物离析和分层，并应采取保持拌合物湿度的措施。拌合物从搅拌机出料后，运至施工地点进行摊铺、压实直至浇筑完毕的允许最长时间，可由试验室根据水泥初凝时间及施工气温确定，并应符合表 7.3.3 的规定。采用运输车运输，最长时间不宜超过 1h。

表 7.3.3　透水水泥混凝土从搅拌机出料至浇筑完毕的允许最长时间

施工气温 T，℃	到铺筑完毕允许最长时间，min
5≤T<10	120
10≤T<20	90
20≤T<30	60
30≤T<35	45

7.4 铺 筑

7.4.1 透水水泥混凝土摊铺施工机具配备应与工程规模、施工进度相匹配。

7.4.2 透水水泥混凝土面层施工应符合下列规定：

1 模板应选用质地坚实、刚度大的材料，模板的高度应与混凝土路面厚度一致；立模的平面位置与高程应符合设计要求，模板与混凝土接触的表面应涂隔离剂；透水水泥混凝土拌合物摊铺前，应对模板的高度、支撑稳定情况等进行全面检查；

2 透水水泥混凝土拌合物摊铺应均匀，平整度与排水坡度应符合设计要求，松铺系数宜为1.08～1.13；

3 透水水泥混凝土宜采用平整压实设备，或采用低频平板振动器振动和专用滚压工具滚压。压实时应辅以人工补料及找平，人工找平时施工人员应穿减压鞋操作；

4 透水水泥混凝土压实后，宜使用抹平机对透水水泥混凝土面层进行收面，保持模板顶面整洁，接缝处板面平整；

5 模板的拆模时间应根据气温和混凝土强度情况确定，拆模不得损坏混凝土路面的边角，应保持透水水泥混凝土块体完好。

7.4.3 采用彩色透水水泥混凝土双色组合层施工时，上面层应在下面层初凝前完成铺筑。

7.4.4 透水水泥混凝土路面夏季施工，应符合下列规定：

1 透水水泥混凝土拌合物浇筑中应尽量缩短摊铺、压实等工序时间；

2 模板和基层表面在铺筑混凝土前应洒水湿润；

3 如遇阵雨，应暂停施工并及时采用塑料薄膜等对已铺筑的混凝土进行覆盖。

7.5 接　缝

7.5.1 透水水泥混凝土路面强度达到设计强度的25%～30%时，方可对路面切缝处理。路面缩缝切割深度宜为1/3～1/2面层厚度，宽度宜为5～8mm，全透式、半透式路面缩缝构造见图7.5.1-1、图7.5.1-2，施工缝可代替缩缝；路面胀缝深度应与路面厚度相同，宽度宜为20mm，全透式、半透式路面胀缝构造见图7.5.1-3、图7.5.1-4。

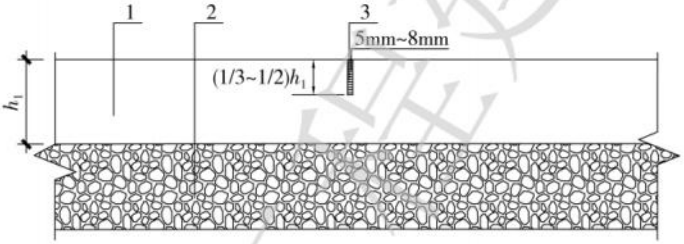

图7.5.1-1　全透式路面缩缝构造

1—透水水泥混凝土面层；2—基层；3—缩缝

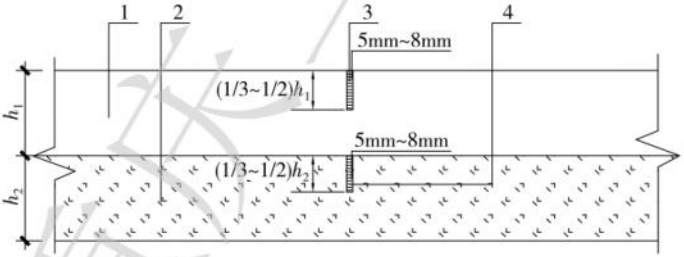

图7.5.1-2　半透式路面缩缝构造

1—透水水泥混凝土面层；2—基层；3—面层缩缝；4—基层缩缝

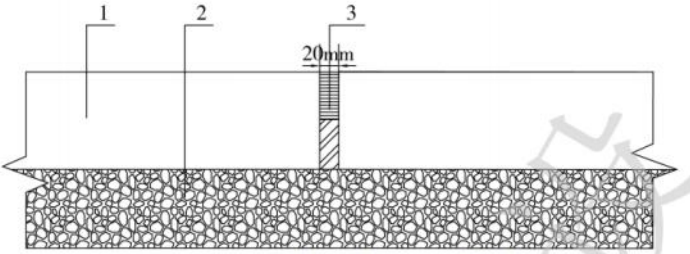

图 7.5.1-3　全透式路面胀缝构造

1—透水水泥混凝土面层；2—基层；3—胀缝

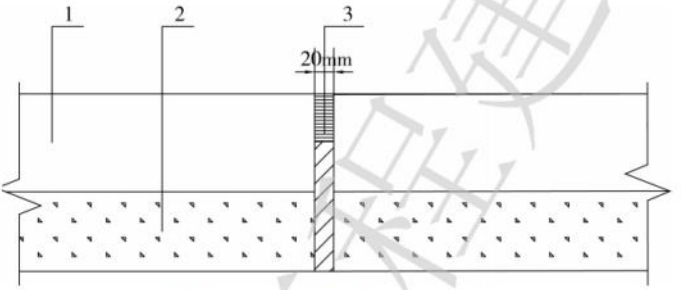

图 7.5.1-4　半透式路面胀缝构造

1—透水水泥混凝土面层；2—不透水基层；3—胀缝

7.5.2　透水水泥混凝土路面缩缝、胀缝应嵌入柔性嵌缝材料。

7.5.3　每日施工结束或临时中断施工时，应设置施工缝，其位置宜结合缩缝或胀缝。设在缩缝处的施工缝，采用平缝形式；设在胀缝处的施工缝，构造与胀缝相同。

7.6　养　护

7.6.1　透水水泥混凝土面层施工完毕后，应采用塑料薄膜覆盖等方法进行保湿养护并及时洒水，保持透水水泥混凝土表面始终处于潮湿状态。

7.6.2　养护时间应根据透水水泥混凝土强度情况确定，不得少于 14d。

7.6.3　养护期间透水水泥混凝土路面不得使用，并应保证覆盖

材料的完整。

7.6.4 当昼夜温差出现大于 10℃或平均温度小于等于 5℃时，透水水泥混凝土面层施工应采取保温措施。

重庆工程建设

8 验 收

8.1 一般规定

8.1.1 工程质量验收应在施工单位自行检查评定合格的基础上进行。隐蔽工程在隐蔽前，应由施工单位通知建设、监理等单位进行隐蔽工程验收，确认合格后，应形成隐蔽工程验收文件。

8.1.2 透水水泥混凝土路面基层的施工质量验收应符合现行行业标准《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1 的规定。

8.1.3 透水水泥混凝土检验项目应符合表 8.1.3 的规定。

表 8.1.3 检验项目

检验项目	检验分类			
	型式检验	出厂检验	交货检验	实体检验
外观质量	√	√	√	√
尺寸偏差	√	√	√	√
抗压强度	√	√	√	√
弯拉强度	√	√	√	—
透水系数	√	√	√	—
连续孔隙率	√	—	—	—
抗冻性	√	—	—	—
耐磨性	√	—	—	—
防滑性	√	—	—	—

注：1 “√”为该项检测，“—”为该项不检测或商定检测；

2 检验按照国家现行标准《聚合物透水混凝土》CJ/T 544、《透水路面砖和透水路面板》GB/T 25993、《砂基透水砖》JG/T 376 和《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204。

8.2 主控项目

8.2.1 透水水泥混凝土原材料质量检验应符合下列规定：

1 水泥进场时，对其品种、级别、质量、包装、储存等进行检查，并应对水泥的强度、安定性和凝结时间进行检验，检验结果应符合现行国家标准《通用硅酸盐水泥》GB 175 的规定。

检查数量：按同一生产厂家、同一等级、同一品种、同一批号且连续进场的水泥，袋装水泥不超过 200t 为一批，散装水泥不超过 500t 为一批，每批抽样 1 次。

检验方法：检查产品合格证、出厂检验报告和进场复验报告。

2 天然骨料宜采用质地坚硬、耐久、洁净的碎石，并应符合本标准第 4.1.3-1 条的规定。

检查数量：同产地、同品种、同规格且连续进场的骨料，每 $400m^3$ 为一批，不足 $400m^3$ 按一批计，每批抽样 1 次。

检验方法：检查质量证明文件和试验报告。

3 再生骨料应符合本标准第 4.1.3-2 条的规定。

检查数量：同产地、同品种、同规格且连续进场的骨料，每 $600m^3$ 为一批，不足 $600m^3$ 按一批计，每批抽样 1 次。

检验方法：检查质量证明文件和试验报告。

4 矿物掺合料进场时，应对其品种、技术指标、出厂日期等进行检查，并应对其相关技术指标进行检验，检验结果应符合国家现行有关标准的规定。

检查数量：同一厂家、同一品种、同一技术指标、同一批号且连续进场的矿物掺合料，每 200t 为一批，不足 200t 按一批计，每批抽样 1 次。

检验方法：检查质量证明文件和试验报告。

5 混凝土外加剂进场时，应对其品种、性能、出厂日期等进行检查，并应对外加剂的相关性能指标进行检验，检验结果应符

合现行国家标准《混凝土外加剂》GB 8076 和《混凝土外加剂应用技术规范》GB 50119 的规定。

检查数量：同一厂家、同一品种、同一性能、同一批号且连续进场的外加剂，每 50t 为一批，不足 50t 按一批计，每批抽样 1 次。

检验方法：检查产品合格证、出厂检验报告和进场复验报告。

6 增强料进场时，应对其品种、技术指标、出厂日期等进行检查，并应对增强料的有关技术指标进行检验，检验结果应符合本标准 4.1.7 的规定。

检查数量：同一厂家、同一品种、同一技术指标、同一批号且连续进场的增强料，每 50t 为一批，不足 50t 按一批计，每批抽样 1 次。

检验方法：检查质量证明文件和试验报告。

7 透水水泥混凝土拌制及养护用水应符合现行行业标准《混凝土用水标准》JGJ 63 的规定。当采用饮用水时，可不检验；采用中水、搅拌站清洗水、施工现场循环水等水源时，应进行检验。

检查数量：同一水源检查不应少于一次。

检验方法：检查水质检验报告。

8.2.2 透水水泥混凝土路面面层质量除应符合设计要求外，尚应：

1 透水水泥混凝土路面弯拉强度、抗压强度应符合设计规定。

检查数量：每 $100m^3$ 同配合比的透水水泥混凝土，各取样 1 次；不足 $100m^3$ 时按 1 次计。每次取样应至少各留置 1 组标准养护试件。同条件养护试件的留置组数应根据实际需求确定，至少各留 1 组。

检验方法：检查试件弯拉强度试验报告和抗压强度试验报告。

2 透水水泥混凝土路面面层透水系数应达到设计要求。

检查数量：每 $500m^2$ 抽测 1 组（3 块）。

检验方法：检查试验报告。

3 透水水泥混凝土抗冻等级不应低于设计要求。

检查数量：每 5000m² 抽测 1 次（共 3 组 9 块）。

检验方法：检查试验报告。

4 透水水泥混凝土有效孔隙率应符合设计要求。

检查数量：以 100m³ 为一个检验批，不足 100m³ 视为一个检验批。

检验方法：检查试验报告。

5 透水水泥混凝土耐磨性应符合设计要求。

检查数量：以 100m³ 为一个检验批，不足 100m³ 视为一个检验批。

检验方法：检查试验报告。

6 透水水泥混凝土防滑性应符合设计要求。

检查数量：以 100m³ 为一个检验批，不足 100m³ 视为一个检验批。

检验方法：检查试验报告。

7 透水水泥混凝土路面面层厚度应符合设计规定，允许误差为±5mm。

检查数量：每 500m² 抽测 1 点。

检验方法：钻孔或刨坑，用钢尺量。

8.2.3 透水水泥混凝土路面面层允许偏差应符合表 8.2.3 的规定：

表 8.2.3 透水水泥混凝土路面面层允许偏差

项目	允许偏差		检验范围		检验点数	检验方法
	道路	广场	道路	广场		
宽度，mm	0～20		40m	40m	1	钢尺测量
厚度，mm	±3	±5	20m	10m×10m	1	水准仪测量

续表8.2.3

项目	允许偏差		检验范围		检验点数	检验方法
	道路	广场	道路	广场		
平整度(最大间隙),mm	≤5		20m	10m×10m	1	3m直尺和塞尺连续测量两处,取较大值
横坡,%	±3.0且不反坡		20m		1	水准仪测量
纵缝直顺度,mm	≤10		100m	40m×40m	1	20m线和钢尺测量
横缝直顺度,mm	≤10		40m	40m×40m	1	

8.3 一般项目

8.3.1 透水水泥混凝土路面面层应板面平整,边角应整齐;面层与路缘石及其他构筑物的交接缝应平顺。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察,量测。

8.3.2 路面接缝应垂直、直顺,缝内不应有杂物。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察。

8.3.3 路面面层纵向和横向接缝的间距、数量符合设计要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察,量测。

8.3.4 排雨水设施的位置、间距、尺寸应符合设计要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察,量测。

8.3.5 彩色透水水泥混凝土路面颜色应均匀一致。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察。

9 维 护

9.0.1 透水水泥混凝土路面交付使用后，应定期进行维护。

9.0.2 透水水泥混凝土路面投入使用后，为确保透水水泥混凝土的透水性能，可使用高压水冲刷孔隙并洗净堵塞物或使用真空泵及其他专用设备将堵塞孔隙的杂物吸出。

9.0.3 透水水泥混凝土路面出现裂缝或集料脱落时，必须维修。局部维修时，采用切割机切缝，切缝应平直，铲除路面结构层全部疏松颗粒，清洗结构层底部灰尘及杂物后，重新铺装；整板维修时，应按既有切缝整板切除，清除灰尘及杂物后，重新铺装。

9.0.4 冬期透水水泥混凝土路面应采取及时清雪等防止路面结冰措施，不宜采用大型机械除冰。

重庆工程建设

附录 A　透水系数测试方法

A.0.1　透水水泥混凝土透水系数试验装置宜按图 A.0.1 设置。

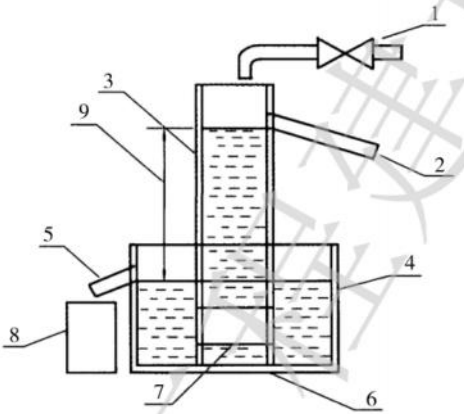

图 A.0.1　透水系数试验装置示意图

1—供水系统；2—圆筒的溢流口；3—水圆筒；4—溢流水槽；5—水槽的溢流口；6—支架；7—试样；8—量筒；9—水位差

A.0.2　试验设备与装置应符合下列：

1　水圆筒：设有溢流口并能保持一定水位的圆筒；

2　溢流水槽：设有溢流口并能保持一定水位的水槽；

3　抽真空装置应能装下试样，并应保持 90kPa 以上真空度。

A.0.3　测量器具应符合下列：

1　量具：分度值为 1mm 的钢直尺及类似量具；

2　秒表：精度为 1s；

3　量筒：容量为 2L，最小刻度为 20mL；

4　温度计：最小刻度为 0.5℃。

A.0.4　试验用水应使用无气水，可采用新制备的蒸馏水进行排

气处理，试验时水温宜为(20±3)℃。

A.0.5 应分别在样品上制取三个直径为100mm、高度50mm的圆柱作为试样。

A.0.6 试验宜按下列步骤进行：

1 用钢直尺测量圆柱试样的直径(D)和厚度(L)，分别测量两次，取平均值，精确至1mm，计算试样的上表面面积(A)；

2 将试样的四周用密封材料或其他方式密封好，使其不漏水，水仅从试样的上下表面进行渗透；

3 待密封材料固化后，将试样放入真空装置，抽真空至(90±1)kPa，并保持30min，在保持真空的同时，加入足够的水将试样覆盖并使水位高出试样100mm，停止抽真空，浸泡20min，将其取出，装入透水系数试验装置，将试样与透水圆筒连接密封好。放入溢流水槽，打开供水阀门，使无气水进入容器中，等溢流水槽的溢流孔有水流出时，调整进水量，使透水圆筒保持一定的水位(约150mm)，待溢流水槽的溢流口和透水圆筒的溢流口的流水量稳定后，用量筒从出水口接水，记录5min流出的水量(Q)，测量3次，取平均值；

4 用钢直尺测量透水圆筒的水位与溢流水槽水位之差(H)，精确至1mm。用温度计测量试验中溢流水槽中水的温度(T)，精确至0.5℃。

A.0.7 透水系数应按下式计算：

$$k_T = \frac{QL}{AHT} \tag{A.0.7}$$

式中：k_T ——水温为T℃时试样的透水系数(mm/s)；

Q ——时间t秒内渗出的水量(mm^3)；

L ——试样的厚度(mm)；

A ——试样的上表面积(mm^2)；

H ——水位差(mm)；

t ——时间(s)。

试验结果以 3 块试样的平均值表示，计算精确至 1.0×10^{-2} mm/s。

A.0.8 本试样以 15℃水温为标准温度，标准温度下的透水系数应按下式计算：

$$k_{15}=k_{T}\frac{\eta_{T}}{\eta_{15}} \tag{A.0.8}$$

式中：k_{15}——标准温度时试样的透水系数(mm/s)；

η_{T}——T℃时水的动力黏滞系数(kPa·s)；

η_{15}——15℃时水的动力黏滞系数(kPa·s)；

$\frac{\eta_{T}}{\eta_{15}}$——水的动力黏滞系数比。

重庆工程建设

附录 B　连续孔隙率测试方法

B.0.1　连续孔隙率测试设备应符合下列规定：

1　电子天平的量程不应小于 10kg、精度应为 10g；

2　水池或水箱的容积应能放置一组试件；

3　水桶应能悬浸一个试件。

B.0.2　透水水泥混凝土试件应采用立方体试件，试件的尺寸应为 150mm×150mm×150mm，应在标准养护条件下养护 7d 以上，试件数量应为 3 个。

B.0.3　连续孔隙率测试试验宜按下列步骤进行：

1　将试件浸泡 20℃水中，24h 后取出沥干，量出试件的长、宽、高，精确至 1mm，计算出试件的体积(V)；

2　将试件移到水桶中(图 B.0.3)。称出试件的悬浸质量 m_1，精确至 1g；

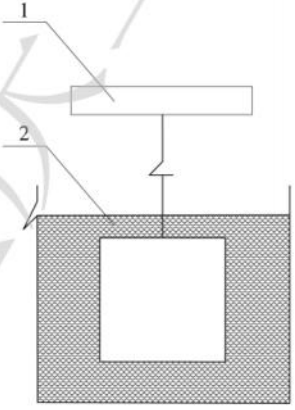

图 B.0.3　试件在水中测试示意

1—电子天平；2—透水水泥混凝土试件

3 取出试件，放在标准养护室内沥水，待试件底部无滴水时，称取试件的质量 m_2，精确至 1g。

B.0.4 透水水泥混凝土试件的连续孔隙率应按下式计算：

$$K_r = \left[1 - \frac{m_2 - m_1}{\rho_w V}\right] \times 100\% \qquad (B.0.4)$$

式中：K_r ——试件的连续孔隙率（%），精确至 0.1%；

m_1 ——试件的悬浸质量（g）；

m_2 ——试件饱和面干状态的质量（g）；

V ——试件的体积（cm^3）；

ρ_w ——水的密度，取 $1g/cm^3$。

B.0.5 试验结果的评定以 3 个试件测试值的算术平均值作为该组试件的试验结果。3 个计算值中的最大值或最小值中如有 1 个与中间值的差值超过中间值的 15%时，则取中间值作为该组试件的试验结果。如最大值和最小值与中间值的差值均超过中间值的 15%时，则该组试验结果无效。

重庆工程建设

本标准用词说明

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执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

重庆工程建设

引用标准名录

1 《通用硅酸盐水泥》GB 175

2 《混凝土外加剂》GB 8076

3 《室外排水设计标准》GB 50014

4 《混凝土外加剂应用技术规范》GB 50119

5 《混凝土质量控制标准》GB 50164

6 《城市排水工程规划规范》GB 50318

7 《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》GB/T 1596

8 《白色硅酸盐水泥》GB/T 2015

9 《合成树脂乳液试验方法》GB/T 11175

10 《无机地面材料耐磨性能试验方法》GB/T 12988

11 《建设用卵石、碎石》GB/T 14685

12 《预拌混凝土》GB/T 14902

13 《土工合成材料长丝纺粘针刺非织造土工布》GB/T 17639

14 《用于水泥、砂浆和混凝土中的粒化高炉矿渣粉》GB/T 18046

15 《高强高性能混凝土用矿物外加剂》GB/T 18736

16 《混凝土用再生粗骨料》GB/T 25177

17 《透水路面砖和透水路面板》GB/T 25993

18 《混凝土搅拌运输车》GB/T 26408

19 《砂浆和混凝土用硅灰》GB/T 27690

20 《用于水泥、砂浆和混凝土中的石灰石粉》GB/T 35164

21 《混凝土物理力学性能试验方法标准》GB/T 50081

22 《混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准》GB/T

50082

23 《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55

24 《混凝土用水标准》JGJ 63

25 《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1

26 《城市道路工程设计规范》CJJ 37

27 《城镇道路路面设计规范》CJJ 169

28 《城市道路路基设计规范》CJJ 194

29 《透水水泥混凝土路面技术规程》CJJ/T 135

30 《再生骨料透水混凝土应用技术规程》CJJ/T 253

31 《公路水泥混凝土路面接缝材料》JT/T 203

32 《砂基透水砖》JG/T 376

33 《聚合物透水混凝土》CJ/T 544

34 《公路土工合成材料应用技术规范》JTG/T D32

重庆工程建设

重庆工程建设

重庆市工程建设标准

透水水泥混凝土应用技术标准

DBJ50/T-154-2025

条文说明

重庆工程建设

2025 重 庆

重庆工程建设

目　次

1　总则 …… 45
3　基本规定 …… 46
4　原材料 …… 48
　4.1　面层和基层材料 …… 48
5　透水水泥混凝土 …… 50
　5.2　配合比设计 …… 50
6　结构设计 …… 51
　6.1　一般规定 …… 51
　6.2　结构组合设计 …… 51
7　施工 …… 53
　7.1　一般规定 …… 53
　7.2　搅拌 …… 54
　7.3　运输 …… 55
　7.4　铺筑 …… 55
　7.5　接缝 …… 56
　7.6　养护 …… 57
8　验收 …… 58
　8.1　一般规定 …… 58
　8.2　主控项目 …… 58
9　维护 …… 60

重庆工程建设

重庆工程建设

1 总 则

1.0.1 近年来，透水水泥混凝土路面在市政和交通建设领域发展迅速，我国虽有现行行业标准《透水水泥混凝土路面技术规程》CJJ/T 135 对其设计与施工质量进行了规定，但考虑到重庆本地气候与城市地貌特点，有必要编制地方标准以推进重庆市的透水水泥混凝土路面技术发展，规范建设工程应用技术，保证工程质量。

1.0.2 本条主要是明确轴载≤40kN 的轻型荷载道路、非机动车道、人行道、建筑与小区、工业厂区以及停车场等透水水泥混凝土路面的应用范围，以及质量控制的主要环节。

重庆工程建设

3 基本规定

3.0.1～3.0.2 透水铺装是海绵城市一低影响开发雨水系统的重要组成部分，透水水泥混凝土路面的应用应统筹协调雨水资源利用的各个环节，应当和当地雨水排放规划和雨水利用要求相结合，与小区建筑规划相结合。透水水泥混凝土路面设计应与相关的道路设计、给排水设计、管线设计等专业密切配合、相互协调，确保透水水泥混凝土路面工程质量。

3.0.3 有潜在陡坡坍塌、滑坡、自然环境危害的场所地质条件复杂，无法有效支撑和稳定土壤，若使用透水水泥混凝土可能会加剧这些自然灾害的风险，从而导致安全隐患，因此应避免在这些特定区域使用。此外，软土、膨胀土、湿陷性黄土、盐渍土、粉性土等特殊地质条件的地段对路面材料的要求较高。例如，湿陷性黄土在遇水后会发生显著变形，导致路面沉陷；盐渍土中的盐分会对路面材料产生侵蚀作用；粉性土的稳定性较差，容易在荷载作用下发生变形。若直接铺设全透式透水混凝土路面，水容易渗透至底层路基，影响其结构强度和稳定性。

3.0.4 透水水泥混凝土路面面层除应满足荷载、透水、防滑等使用功能外，由于透水水泥混凝土具有较大连续孔隙率，对耐久性能不利，因此透水水泥混凝土路面设计和选用时应对适用性进行综合考虑和评价，确保透水水泥混凝土路面面层满足抗冻胀、耐磨损等耐久性要求。由于透水水泥混凝土路面的透水性，雨水直接向基层渗透，导致基层不稳定，路面会因基层不稳而受损。因此在设计透水水泥混凝土路面时，必须考虑面层与基层下的排水措施，保护基层的稳定，必须设置横坡。设置横坡有利于过量雨水及时排入附近雨水收集系统。

3.0.5 绿色建材是指符合国家相关技术要求和标准，且通过了国家认证认可监督管理委员会审批，获得绿色建材产品认证资质的认证机构的认证，建材具备“节能、减排、安全、便利和可循环”的特征建材产品，例如利用粉煤灰、煤矸石、炉渣等工业废料或废弃混凝土、建筑垃圾制备而成的再生骨料等产品。

重庆工程建设

4 原材料

4.1 面层和基层材料

4.1.1～4.1.2 水泥强度等级要求不低于 42.5 级是为确保透水水泥混凝土强度满足要求。六种通用硅酸盐水泥中，硅酸盐水泥和普通硅酸盐水泥耐磨性相对较好，适合制备路面面层混凝土。彩色透水水泥混凝土中出于美观、显色等因素考量，推荐使用白色硅酸盐水泥。

4.1.3 基层材料与面层材料的技术要求截然不同，强调透水水泥混凝土路面施工时面层与基层不同的质量要求。骨料粒径对透水水泥混凝土路面透水系数影响很大，粒径越大，透水系数也越大，抗压强度有所降低，应根据透水系数要求选择适宜的粒径。通常，对抗压强度的要求是面层高于基层，而对透水系数的要求则是基层高于面层。基于此，建议在面层使用粒径较小的 1、2 类天然骨料，在基层使用粒径较大的 2、3 或Ⅱ、Ⅲ类骨料。另外，建议面层用骨料粒径采用单一级配，且考虑到装饰效果，推荐采用具有美观性的彩色天然砂。

再生材料其各项性能应达到现行行业标准《城市道路工程设计规范》CJJ 37 中被替代原材料的指标，不得降低标准。重点注意再生骨料堆积孔隙率、损耗和吸水率对配合比产生的影响。

4.1.4 外加剂应与水泥品种相适应。

4.1.7 透水水泥混凝土主要通过骨料表面的胶结料之间的点接触连接成整体，良好的增强料有利于改善骨料接触点的粘结强度，从而提高透水水泥混凝土的强度。有机材料的最低成膜温度指高分子乳液粒子相互聚集成连续薄膜的最低温度，表征的是乳

液成膜特性的一个指标，也是施工的一个重要指标。一般来说，最低成膜温度越低，施工性就越好，受到环境的影响就越小。无机材料的活性 SiO_2 含量越高，越能在水泥体系中发生反应，产生强度。

重庆工程建设

5　透水水泥混凝土

5.2　配合比设计

5.2.4　透水水泥混凝土的配制强度应满足设计要求，具体可参照普通混凝土配制强度的确定方法进行，透水水泥混凝土配合比设计时应考虑强度和孔隙率之间的相互影响。当增强料的掺量较少且对整体孔隙率没有影响或影响较小时，可忽略不计；再生骨料透水水泥混凝土配合比设计时，应考虑再生骨料的吸水率、堆积密度、强度等因素。

通过试验和应用表明，再生骨料透水水泥混凝土面层在再生骨料掺量不大于30%时能满足透水水泥混凝土面层对强度、透水率、美观等要求。基层根据设计技术指标要求可以全部或部分采用再生骨料替代天然集料，宜选用Ⅱ、Ⅲ类粒径骨料。

重庆工程建设

6 结构设计

6.1 一般规定

6.1.2 透水路面的结构层厚度需要平衡道路荷载与蓄水、透水要求。路面结构层厚度应按照行业标准《城镇道路面设计规范》CJJ 169 的有关要求进行设计。

6.1.3 透水水泥混凝土材料有系列彩色原材料和素色原材料，其造价不相同，同样厚度的彩色层造价高于素色层造价，因此，在设计中若考虑造价因素，可分层设计，但面层的彩色层必须大于30mm，主要考虑面层色彩的整体质量、均匀性和耐久性，并根据地形地貌及周边自然景观的特点做到协调统一。

6.2 结构组合设计

6.2.1 根据透水方式不同，透水水泥混凝土路面结构分为半透式和全透式两种类型。半透式是路面的面层具有透水功能，雨水渗入面层，在混凝土基层处横向排水，具有储水、减少路面径流量、减轻暴雨时城市排水系统负荷等功能，主要适用于非机动车道、停车场和轻型荷载道路。全透式是整个路面结构都具有良好的透水功能，雨水在降雨结束后的一定时间内，透过路面结构层渗入土基，具有补充城市地下水资源，改善道路周边的水平衡和生态条件的功能，主要适用于人行道、非机动车道、停车场和广场。表 6.2.1 给出了透水水泥混凝土路面结构类型、结构构成及适用范围，供设计参考。

6.2.2 半透式路面结构主要用于轻型荷载道路，对透水水泥混

凝土强度要求较高。此外还应考虑雨水对基层的影响，基层宜采用水泥混凝土基层加稳定类基层的组合基层，以提高基层承载能力和隔水效果。

6.2.5 采用全透式路面的路基土壤应具有良好的透水性，当路基土壤渗透系数及地下水位高程不满足要求时，应增加路面排水设置，确保路基水稳定性。

6.2.8 缩缝宜采用等距布置，不大于 6m，且不小于板宽，当缩缝间距小于板宽时，最不利荷载位置已经改变到横缝边缘，不适用路面设计时采用的结构应力和路面厚度计算公式，因此，要保证路面厚度设计计算时的最不利荷载位置。

重庆工程建设

7 施 工

7.1 一般规定

7.1.1 人行道、轻型荷载道路、广场等工地，施工比较集中，常交叉作业，边通车边施工等特点，施工单位必须根据设计文件的要求，查勘施工现场，复核地下隐蔽设施的位置和标高，根据施工现场的条件，制定施工方案。且施工前应确保水电供应、交通道路等设施满足施工要求。施工现场应配备防雨、防潮的材料堆放场地。材料应按类别分别堆放，标识清晰。

7.1.2 一般透水水泥混凝土施工单位仅施工面层，基层由其他专业队伍施工，而排水管及排水沟是设在碎石层或混凝土结构层处，故排水管及排水沟的铺设必须要与专业施工队伍密切配合、相互合作才能确保工程进行顺利，保证质量又减少浪费。

7.1.3 面层与基层之间的结合状况，对透水水泥混凝土面层的质量有影响，在面层施工前，基层作相应的界面处理，要求基层粗糙，保证清洁、无积水，并保持一定的湿润，必要时根据施工状况采用一定的胶粘剂。

7.1.5 透水水泥混凝土施工前应及时掌握天气情况，做好防范准备。应充分利用地形与现有排水设施，做好防雨及排水工作。另根据重庆市夏天温度，规定了最高施工气温不超过 35℃，否则会造成透水水泥混凝土离散，影响工程质量。如施工单位采取必要的措施，并经监理工程师(建设单位项目专业技术负责人)批准后可以进行一定的施工。

7.2 搅 拌

7.2.1 透水水泥混凝土宜采用预拌方式进行搅拌，使用搅拌运输车运输。透水水泥混凝土的搅拌必须采用强制式机械搅拌。透水水泥混凝土初凝时间短，拌合后不宜过长时间停留，因此搅拌机容量的配置应根据工程大小、施工进度、施工顺序和运输工具等参数选择，运输工具必须要适应搅拌机的出料量。搅拌地点也须靠近透水水泥混凝土面层施工现场，才能保证运输时间不超过规定范围，保证施工质量。

7.2.2 透水水泥混凝土的配比计量是确保其强度的关键工序，所以计量是一个重要的质量控制环节。

1 现场的骨料中含水量对物料配比有一定的影响，因此测试骨料中含水量是为了调整物料配比中的水胶比，以确保透水水泥混凝土的质量；

2 为保证成品质量，现场应安排专人负责物料配比计量，确保在误差范围内。

7.2.3 预拌透水水泥混凝土一次加完全部用水量，可能会导致浆体过稀，影响成品质量。搅拌时间控制可以让增强料完全、均匀分散，保证混合料质量。预拌透水水泥混凝土施工前应进行配合比验证，确定合适的水胶比、坍落度，以适应合理运输时间及可施工性。

零星现拌透水水泥混凝土可采用水泥裹石法拌制混凝土，先将骨料和50%用水量加入强制式搅拌机拌合30s，再加入水泥拌合40s，最后加入剩余用水量拌合50s后出料。这样做，可以先润湿骨料表面，防止骨料与料浆接触界面失水，影响界面粘结强度，并且对透水水泥混凝土强度也有保证。

7.2.4 双色组合层面层施工，为确保上下结构层间色彩呈现的独立性，应按不同颜色分别搅拌，规避异色原料渗透导致的界面

混色现象，从而保障整体饰面色泽的均匀度与一致性。

7.3 运 输

7.3.1～7.3.2 透水水泥混凝土混合料搅拌车装载量应根据运距、交通状况、气候条件、单位时间内的摊铺量确定，由于预拌透水水泥混凝土粗集料占比较大，加大了对搅拌车的搅拌阻力，搅拌车装载量不宜过高。运到现场的混合料应随到随用、不得积压。

7.3.3 透水水泥混凝土搅拌运输车应有保温或隔热措施。施工气温对初凝时间有影响，运输过程要随时注意保水及防离析，现场搅拌从搅拌机出料后运至铺筑地点进行摊铺、振捣、收面直至完成允许的最长时间，根据表 7.3.3 掌握。采用搅拌运输车运输时，运输时间应控制在 1h 以内。

7.4 铺 筑

7.4.2 透水水泥混凝土面层施工的规定：

1 摊铺前对基层与标高进行复验后进行立模制作，模板高度应符合设计路面的厚度，支撑稳定；

2 虽从透水水泥混凝土角度而言无需路面排水，但考虑到暴雨时为及时排除雨水，相关路面按设计要求应有排水坡度，有利于大量雨水排除。松铺系数取 1.08～1.13 是为保证透水水泥混凝土施工达到一定密实度时确保一步到位的铺料厚度，避免二次铺料，影响路面施工质量。施工时对边角等细部位置处理要特别注意，发现有缺料现象，应及时补料人工压实；

3 透水水泥混凝土的压实宜采用专用低频振动压实机，其原理是低频振动带平移压实，既起压实作用又起平整作用。透水水泥混凝土面层施工期间，施工人员应穿上减压鞋，减少施工人员自重影响。用低频平板振动器振动时，应防止在同一处振动时

间过长而出现离析现象，以及过于密实而影响透水率。减压鞋是透水水泥混凝土技术作业人员的专用工具，主要是增大接触面积，减少施工时对透水水泥混凝土面层的破坏；

4 与普通混凝土表面不同的是透水水泥混凝土表面为水泥浆包裹的细石颗粒，而非水泥砂浆。所以，在抹平作业时，采用抹平机械时应有一定的力度，抹板还要有足够的刚度。

7.4.3 双色组合层透水水泥混凝土施工时，为保证上、下面层的结合度，上面层与下面层铺设时间应小于水泥初凝时间是考虑上下面层的有效结合，同时避免上面层施工对下面层产生破坏。

7.4.4 本条提出透水水泥混凝土路面夏季施工的有关规定，进入夏季施工应考虑采取相应的降温措施。

7.5 接 缝

7.5.1 透水水泥混凝土路面最佳切缝时间主要受强度影响。切缝时间早，强度不足以达到切割强度要求，易产生边缘破损、缺角、掉粒等破坏现象；切缝时间过晚则温度应力不能得以及时释放，当温度应力超过混凝土抗折强度时就会发生断板，因此最佳切缝时间的选择主要由水泥混凝土强度随时间增长规律来确定。一般当路面达到设计强度 25%～30%的时候方可切缝。

由于透水水泥混凝土孔隙率较大，缩缝切割深度宜为路面厚度的(1/3～1/2)，但透水水泥混凝土路面厚度一般较薄，切割深度一般控制在不小于 30mm。胀缝切割应上面层到下面层完全贯穿。缩、胀缝两端上下应全部切割到位，以防止板面剩余连接影响切缝效果。

7.5.2 采用柔性材料填缝时，应使用能适应混凝土面层膨胀和收缩、弹性复原率高、耐久性好的非热流性材料。因为热流性的材料容易渗透到透水水泥混凝土的孔隙中堵塞孔隙，所以填缝材料应采用类似定型的塑胶材料、硅酮密封膏、聚硫密封膏等柔性

嵌缝材料。选择嵌缝材料时应根据实际需要，综合考虑设计、面层观感等因素。填缝前应确认缝壁及内部清洁、干燥。填缝时，胀缝底部宜采用泡沫条衬托，上部柔性材料填充深度不应小于40mm。当使用填缝胶时，应严格按照填缝材料的使用说明书进行施工，施工过程中应保证各接缝处填料和填缝胶饱满，厚度均匀，且填缝胶养护期满前不得开放交通。

7.6 养 护

7.6.2 透水水泥混凝土施工后必须进行保湿养护一定时间，使其强度在湿润状态下逐渐提高。透水水泥混凝土初凝时间短，施工后基本已初凝，为保湿与防止污染，施工后在透水水泥混凝土表面覆盖塑料薄膜并均匀洒水，保持透水水泥混凝土的湿润状态。洒水只能以淋的方式，不能用高压水冲洒。养护期视气温不同而不同，一般不低于14d。

7.6.3 透水水泥混凝土路面在养护期间，应禁止人、车通行，其目的有二：一是保持孔隙内清洁，不被泥土、油类等污染，以免降低透水率；二是防止在透水水泥混凝土未达到设计强度时受到重力而损坏，如不慎受到损坏，应立即修补。

8 验 收

8.1 一般规定

8.1.1～8.1.2 透水水泥混凝土路面应根据全面质量管理的要求，建立健全有效的质量保证体系，对施工各工序的质量进行检查评定，确保施工质量。

8.2 主控项目

8.2.1 本条对透水水泥混凝土所用的原材料质量检验做出规定（见表 8.2.1），其检验标准见相应的材料验收规范。

表 8.2.1 原材料检测频率

序号	原材料	检查数量	检查方法
1	水泥	袋装水泥每 200t 为一批，散装水泥每 500t 为一批，每批抽样 1 次	产品合格证、出厂检验报告和进场复验报告
2	天然骨料	每 400m^3 为一批，不足 400m^3 按一批计，每批抽样 1 次	质量证明文件和试验报告
3	再生骨料	每 600m^3 为一批，不足 600m^3 按一批计，每批抽样 1 次	质量证明文件和试验报告
4	矿物掺合料	每 200t 为一批，不足 200t 按一批计，每批抽样 1 次	质量证明文件和试验报告
5	外加剂	每 50t 为一批，不足 50t 按一批计，每批抽样 1 次	产品合格证、出厂检验报告和进场复验报告
6	增强料	每 50t 为一批，不足 50t 按一批计，每批抽样 1 次	质量证明文件和试验报告
7	水	同一水源检查不应少于一次	水质检验报告

8.2.2 本条对透水水泥混凝土面层混凝土质量验收进行规定。为保证工程质量，施工前宜进行透水水泥混凝土的配合比验证。

8.2.3 本条对透水水泥混凝土路面面层允许偏差做出规定，并提出相应的检验频率和检查方法。

重庆工程建设

9 维 护

9.0.2 透水水泥混凝土路面维护时，可以使用高压水冲刷孔隙洗净堵塞物，或用压缩空气冲刷孔隙使堵塞物去除，或用真空泵吸出杂物等方法进行处理。当采用高压水冲刷时，对其水压力作了限制，严防水压过大，对路面产生破坏性影响。

9.0.4 对透水水泥混凝土路面采取防冻、防结冰措施时，不得采用会造成孔隙阻塞的措施。

重庆工程建设