

《透水水泥混凝土路面技术规程》CJJ/T 135—2009 局部修订条文

(2023 年版)

- 说明：1. 下划线标记的文字为新增内容，方框标记的文字为删除的原内容，无标记的文字为原内容。
2. 本次修订的条文应与《透水水泥混凝土路面技术规程》CJJ/T 135—2009 中其他条文一并实施。

目 次

<u>附录 B 连续孔隙率的测试方法</u>	<u>31</u>
------------------------------	-----------

Contents

<u>Appendix B Continuous Porosity Test Method</u>	<u>31</u>
---	-----------

住房和城乡建设部信息公开
住房城乡 浏览专用

1 总 则

1.0.2 本规程适用于新建的城镇轻荷载道路、园林中的轻型荷载道路、居住区内道路、广场和停车场等透水水泥混凝土路面的设计、施工、验收和维护。本规程不适用于严寒地区、湿陷性黄土地区、盐渍土地区、膨胀土地区的路面。

2 术语和符号

2.1 术 语

2.1.5 透水系数 permeability coefficient

水流通过透水水泥混凝土的速度。表示透水水泥混凝土透水性能的指标。

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

再生骨料全部或部分替代天然集料的透水水泥混凝土。

2.1.10 面层保护剂 protective agent

用于保护透水水泥混凝土表层的材料。

2.2 符 号

h_1 ——透水水泥混凝土路面面层厚度；

h_2 ——透水水泥混凝土路面基层厚度；

α ——集料用量修正系数；
 A ——试样的上表面积；
 H ——水位差；
 L ——试样的厚度；
 k_T ——水温为 $T^\circ\text{C}$ 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 —— $T^\circ\text{C}$ 时水的动力粘滞系数；
 η_{15} —— 15°C 时水的动力粘滞系数；
 Kr ——试件的连续孔隙率；
 m_1 ——试件的悬浸质量；
 m_2 ——试件饱和和面干状态的质量；
 V ——试件的体积；
 ρ_w ——水的密度。

3 材 料

3.1 原 材 料

3.1.4 透水水泥混凝土可采用的天然集料或再生骨料。天然集料性能指标应必须使用质地坚硬、耐久、洁净、密实的碎石料，碎石的性能指标应符合现行国家标准《建筑用卵石、碎石》GB/T 14685 中的二级要求，并应符合表 3.1.4-1 规定，试验方法应符合现行国家标准《建筑用卵石、碎石》GB/T 14685 的规定；再生骨料性能指标应符合表 3.1.4-2 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 3.1.4-1 天然集料的性能指标

项 目	计量单位	指 标		
		1	2	3
粒径 [尺寸]	mm	2.4~4.75	4.75~9.5	9.5~13.2
压碎值	%	<15.0		
针片状颗粒含量(按质量计)	%	<15.0		
含泥量(按质量计)	%	<1.0		
表观密度	kg/m ³	>2500		
紧密堆积密度	kg/m ³	>1350		
堆积孔隙率	%	<47.0		

表 3.1.4-2 再生骨料的性能指标

项目	单位	指标		
		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
针片状颗粒含量(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 ₂ 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		

3.1.6 基层材料 [的要求] 应符合 [相关规范的规定]。现行行业标准《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1 的有关规定。

3.1.7 面层保护剂性能指标应符合现行国家标准《地坪涂装材

料》GB/T 22374 的规定。

3.2 透水水泥混凝土

3.2.1 透水水泥混凝土的性能应符合表 3.2.1 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 3.2.1 透水水泥混凝土的性能

项 目		计量单位	性能要求		
耐磨性(磨坑长度)		mm	≤30		
透水系数(15℃)		mm/s	≥0.5		
抗冻性	25 次冻融循环后抗压强度损失率	%	≤20		
	25 次冻融循环后质量损失率	%	≤5		
连续孔隙率		%	≥10		
强度等级		—	C20	C25	C30
抗压强度(28d)		MPa	≥20.0	≥25.0	≥30.0
弯拉强度(28d)		MPa	≥2.5	≥3.0	≥3.5

注:1. 耐磨性与抗冻性性能检验可视各地具体情况及设计要求进行。

2. 严寒地区抗冻性性能检验冻融次数不应小于 50。

3.2.3 透水系数的测试方法应符合本规程附录 A 的要求; 连续孔隙率测试方法应符合本规程附录 B 的要求。

3.3 透水水泥混凝土配合比

3.3.3 透水水泥混凝土配合比设计步骤宜符合下列规定:

4 单位体积水泥用量应按下式确定:

$$W_C = \frac{V_P}{R_{W/C} \cdot \frac{\rho_C}{\rho_W} + 1} \cdot \rho_C \quad \boxed{W_C = \frac{V_P}{R_{W/C} + 1} \cdot \rho_C}$$

(3.3.3-3)

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结料浆体体积(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)。

7 当掺用增强料[剂]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。

3.3.4 透水水泥混凝土配合比的试配应符合下列规定：

4 集料为再生骨料时,应计入再生骨料的吸水率、质量损失等。

5 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下面层时,宜全部或部分使用。

6 试配预拌透水水泥混凝土时,坍落度应符合现行国家标准《预拌混凝土》GB/T 14902 的规定。

4 结构组合与构造

4.1 结构组合设计

4.1.1 透水水泥混凝土路面结构设计工作年限应符合现行行业标准《城市道路工程设计规范》CJJ 37 的规定, 透水水泥混凝土路面结构使用寿命与透水性能有效使用寿命应与路面结构设计工作年限一致。

4.1.2 路基应稳定、均质, 并应为路面结构提供均匀的支承,并应符合现行行业标准《城市道路路基设计规范》CJJ 194 的

规定。

4.1.3 基层应具有足够的强度和刚度，各项指标应符合国家现行有关标准的规定。

4.1.5 透水水泥混凝土路面的结构类型应按表 4.1.5 选用。

表 4.1.5 透水水泥混凝土路面结构

类别	适应范围	基层与垫层结构
全透水结构	人行道、非机动车道、景观硬地、停车场、广场	多孔隙水泥稳定碎石、级配砂砾、级配碎石及级配砾石、 <u>基层</u> 、再生骨料透水混凝土、透水水泥混凝土基层
半透水结构	非机动车道、停车场、轻型荷载道路	水泥混凝土基层、 <u>+</u> 稳定土基层或石灰、粉煤灰稳定砂砾基层

注：基层采用透水水泥混凝土时，宜采用本规程表 3.1.4-1 中 3 类集料；基层采用再生骨料透水混凝土时，宜采用本规程表 3.1.4-2 中 II、III 类骨料。

4.1.6 全透水结构的人行道（图 4.1.6-1）基层可采用级配砂砾、级配碎石及级配砾石基层，基层厚度不应小于 150mm。

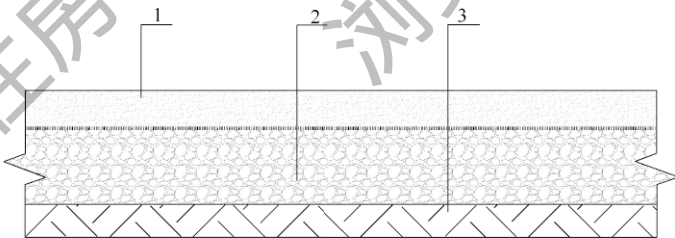


图 4.1.6-1 全透水结构的人行道

1—透水水泥混凝土面层；2—级配砂砾、级配碎石及级配砾石基层；3—路基

其他全透水结构中的其他道路（图 4.1.6-2）级配砂砾、级配碎石及级配砾石基层上应增设透水多孔隙水泥稳定碎石基层，基层应符合下列规定：

1) 多孔隙水泥稳定碎石基层厚度不应小于 200mm。

- 2) 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，厚度不应小于 100mm 级配砂砾、级配碎石及级配砾石基层不应小于 150mm。

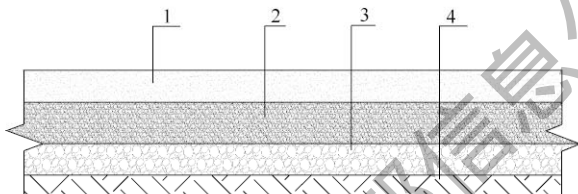


图 4.1.6-2 其他全透水结构的其他道路

1—透水水泥混凝土面层；2—透水多孔隙水泥稳定碎石基层

3—级配砂砾、级配碎石及级配砾石基层；4—路基

4.1.7 半透水结构（图 4.1.7）应符合下列要求：

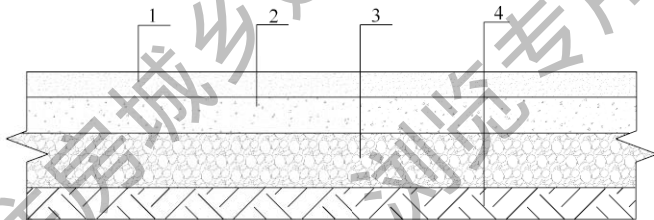


图 4.1.7 半透水结构

1—透水水泥混凝土面层；2—混凝土基层；

3—稳定土类基层；4—路基

1 水泥混凝土基层的抗压强度等级不应低于 C20，厚度不应小于 150mm。

2 稳定土基层或石灰、粉煤灰稳定砂砾基层厚度不应小于 150mm。

4.2 面层设计

4.2.1 当人行道设计采用全透水结构型式时，其透水水泥混凝土面层强度等级不应小于 C25 C20，厚度 (h_1) 不宜小于

100mm [80mm]；当其他路面采用全透水水泥混凝土结构型[形]式时，其透水水泥混凝土面层强度等级不应小于 C30，厚度[(h_1)]不宜小于 180mm；设计半透水结构，其透水水泥混凝土面层强度等级不应小于 C30，厚度[(h_1)]不宜小于 180mm。

4.2.2 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。

4.2.4 当透水水泥混凝土面层施工长度超过25m [30m]，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、沥青铺面等其他构造物连接处，应设置胀缝。

4.3 排水系统设计

4.3.1 透水水泥混凝土路面的排水设计应符合国家现行标准《城市排水工程规划规范》GB 50318、《室外排水设计标准》GB 50014 和 [宜符合现行行业标准] 《城市道路工程设计规范》CJJ 37 的有关规定，排水系统设计应结合当地降水量和周边排水系统确定。

4.3.2 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政排水管网（图 4.3.2-1、图 4.3.2-2、图 4.3.2-3）。[路面下的排水可设排水盲沟，排水盲沟应与道路设计时的市政排水系统相连，雨水口与基层、面层结合处应设置成透水形式，利于基层过量水分向雨水口汇集，雨水口周围应设置宽度不小于 1m 的不透水土工布于路基表面] (图 4.3.2)。

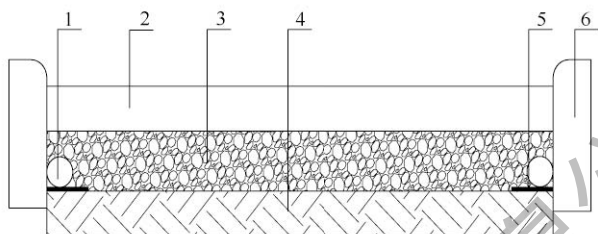


图 4.3.2-1 全透水结构排水断面

1—多孔透水排水管；2—面层；3—基层；4—路基；
5—防渗土工布；6—路沿石

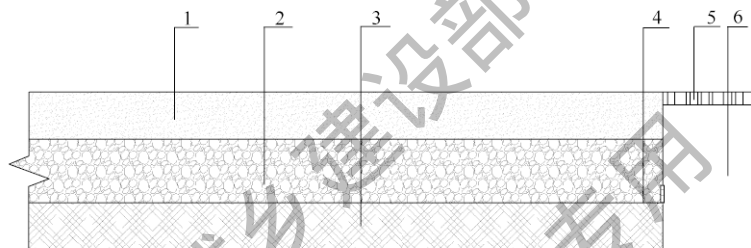


图 4.3.2-2 全透水结构单（双）侧明沟排水断面

1—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

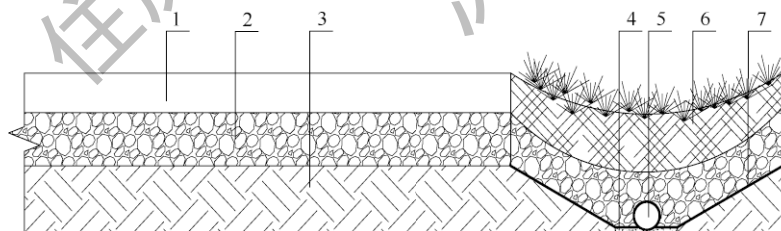


图 4.3.2-3 全透水结构单（双）侧渗透沟排水断面

1—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

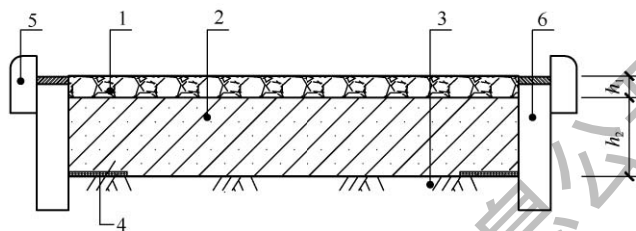


图 4.3.2 透水水泥混凝土路面排水形式（横断面）

1—透水水泥混凝土面层；2—基层；3—路基；4—土工布；

5—立缘石；6—雨水口

4.3.3 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（图 4.3.3-1、图 4.3.3-2、图 4.3.3-3）。设计排水系统时可利用市政排水沟或雨水口，透水水泥混凝土可直接铺设至市政排水沟或雨水口，面积较大的广场宜设置排水盲沟（图 4.3.3）。

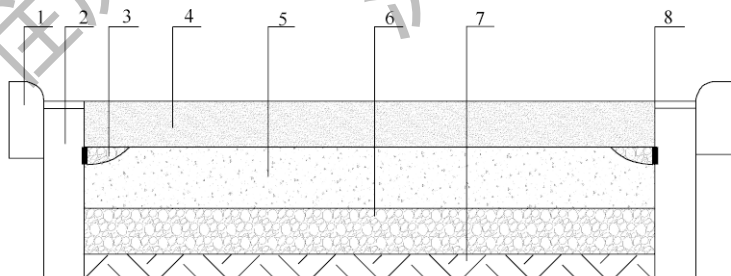


图 4.3.3-1 半透水结构双（单）侧明沟排水断面

1—路沿石；2—排水明沟及盖板；3—雨水汇集沟；4—面层

5—基层；6—底基层；7—路基；8—排水口

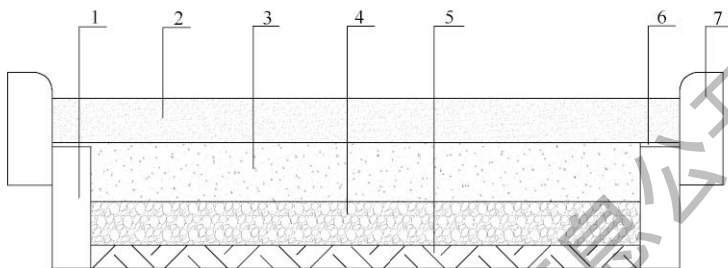


图 4.3.3-2 半透水结构双(单)侧暗沟排水断面

1—排水暗沟；2—面层；3—基层；4—底基层；5—路基；

6—暗沟盖板；7—路沿石

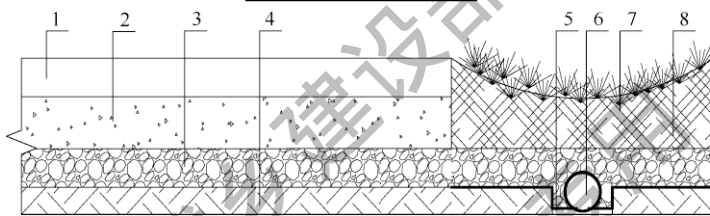


图 4.3.3-3 半透水结构单(双)侧渗透沟排水断面

1—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

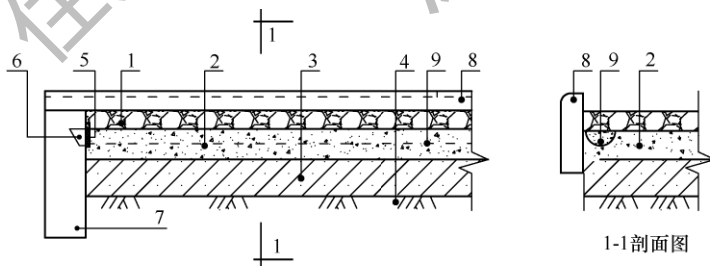


图 4.3.3 排水盲沟设置结构形式(纵断面)

1—透水水泥混凝土面层；2—混凝土基层；3—稳定土类基层；4—路基；

5—不锈钢网；6—排水管；7—雨水口；8—立缘石；9—排水盲沟

4.3.4 停车场、广场排水系统应设置多条排水主、支暗管或暗沟，并与雨水收集系统或市政排水系统相连。

4.3.5 排水口侧面应透水，排水口周围路基表面应设置宽度不小于 1m 的防渗土工布。

5 施 工

5.1 一 般 规 定

5.1.2 施工前应解决水电供应、交通道路、搅拌和堆放场地，工棚和仓库、消防等设施。施工现场应配备防雨、防潮的材料堆放场地，材料应分别按标识堆放，装卸和搬运时不得随意抛掷。

5.1.4 在透水水泥混凝土面层施工前，应对基层作清洁和界面处理，处理后的基层表面应粗糙、清洁、无积水，并保持一定湿润状态。

5.2 搅 拌 和 运 输

5.2.1 透水水泥混凝土宜采用混凝土搅拌站预拌强制性搅拌机进行搅拌，搅拌机的容量应根据工程量、施工进度、施工顺序和运输工具等参数选择。制备完成的透水水泥混凝土混合料摊铺前应保持良好的工作性、浆体和集料之间的粘附性及堆积状态的可塑性。新拌混凝土出机至作业面运输时间不宜超过 30min。

5.2.3 透水水泥混凝土的拌制宜先将集料和 50%用水量加入搅拌机拌合 30s，再加入水泥、增强料、外加剂拌合 40s，最后加入剩余用水量拌合 50s 以上。预拌透水水泥混凝土原材料投料顺

序，宜先将集料、外加剂和水泥投入搅拌机，干拌 10s 后加入 90% 用水量继续搅拌 40s~60s，根据混合料状态调整添加剩余用水量继续搅拌 10s~20s。全程搅拌时间不应小于 60s；坍落度应符合现行国家标准《预拌混凝土》GB/T 14902 的规定。

5.2.5 透水水泥混凝土拌合物运输时应防止离析，并应注意保持拌合物的湿度必要时应采取遮盖等措施。透水水泥混凝土搅拌运输车应符合现行国家标准《混凝土搅拌运输车》GB/T 26408 的规定，且应有保温或隔热措施。

5.2.5A 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。运到现场的混合料应随到随用，不得积压。

5.2.6 透水水泥混凝土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，可由实验室根据水泥初凝时间及施工气温确定，并应符合表 5.2.6 的规定。采用搅拌运输车运输，最长时间不宜超过 1.5h。

5.3 透水水泥混凝土铺筑

5.3.3 露骨透水水泥混凝土施工，应与普通透水水泥混凝土施工相同，摊铺平整后的工序应符合下列要求：

- 1 表层混凝土终凝前应及时采用高压水枪冲洗面层，除去表面的胶凝材料，均匀裸露出天然石材，以颗粒不松动、不脱落为宜。
- 2 表层冲洗后应及时去除表面和气隙内的剩余浆料，并应覆盖塑料薄膜进行保湿养护。
- 3 不得采用边施工边冲洗的施工工艺。

5.4 接缝施工

5.4.1 透水水泥混凝土路面强度达到设计强度的 25%~30% 时，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 (图 5.4.1-1、图 5.4.1-2)，施工缝可代替缩缝；路面胀

缝深度应与路面厚度相同（图 5.4.1-3、图 5.4.1-4）。路面缩

缝切割深度宜为 $(1/2 \sim 1/3) h_1$ ；路面胀缝应与路面厚度相同。

施工中施工缝可代替缩缝。

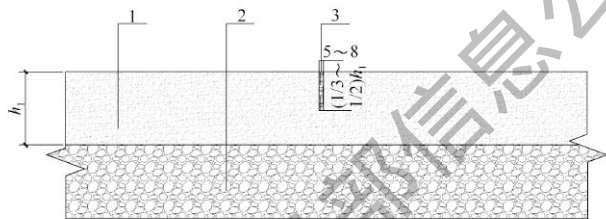


图 5.4.1-1 全透水水泥混凝土路面缩缝构造 (单位: mm)

1—面层；2—基层；3—缩缝

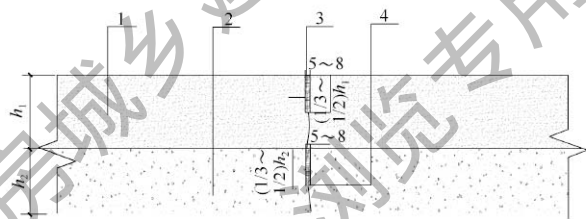


图 5.4.1-2 半透水水泥混凝土路面缩缝构造 (单位: mm)

1—面层；2—基层；3—面层缩缝；4—基层缩缝

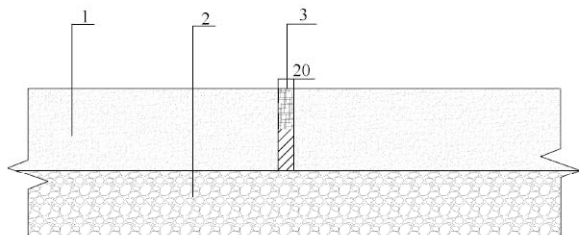


图 5.4.1-3 全透水水泥混凝土路面胀缝构造 (单位: mm)

1—面层；2—基层；3—胀缝

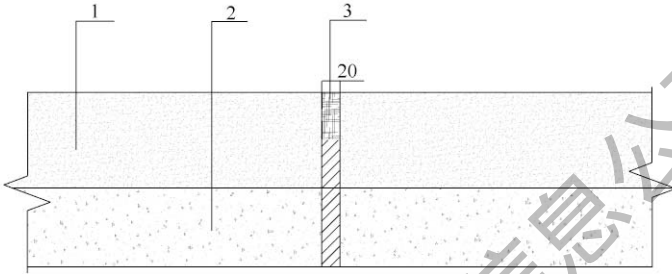


图 5.4.1-4 半透水水泥混凝土路面胀缝构造 (单位: mm)

1—面层; 2—不透水基层; 3—胀缝

5.4.2 路面施工中的缩缝、胀缝均应嵌入柔性弹性嵌缝材料。

5.5 养 护

5.5.2 养护期间透水混凝土路面不得使用面层不得通车, 并应保证覆盖材料的完整。

5.5.3 养护完成后的普通彩色透水水泥混凝土面层和露骨透水水泥混凝土面层应喷涂保护剂。喷涂时面层应保持干燥、清洁; 保护剂宜喷涂 1~2 遍, 每平方米用量为 0.2kg~0.25kg。透水

水泥混凝土路面未达到设计强度前不得投入使用。透水水泥混凝土

路面的强度, 应以透水水泥混凝土试块强度为依据。

5.6 季节性施工

5.6.7 透水水泥混凝土路面高温期间夏季施工, 应符合下列规定:

1 混凝土拌合物浇筑中应尽量缩短运输、摊铺、压实等工序时间, 收面后应及时覆盖、洒水养护;

2 搅拌站应设有遮阳棚; 模板和基层表面, 在浇筑混凝土前应洒水湿润;

3 当遇阵雨时，应暂停施工并及时采用塑料薄膜对已浇筑混凝土面进行覆盖。

6 验 收

6.1 一 般 规 定

6.1.1 透水水泥混凝土路面施工质量应按下列要求进行验收：

5 透水水泥混凝土路面强度，应以透水水泥混凝土试块强度为依据。监理单位应按规定对试块、试件和现场检测项目进行平行检测、见证取样检测。

6 检验批的质量应按主控项目和一般项目进行验收。

7 承担复验或检测的单位应为具有相应资质的独立第三方。

8 工程的外观质量应由验收人员通过现场检查共同确认。

6.2 质量检验标准

主 控 项 目

6.2.1 原材料质量应符合下列要求：

3 集料应采用质地坚硬、耐久、洁净的碎石和砾石，并应符合本规程表 3.1.4-1 或表 3.1.4-2 的规定。

检查数量：同产地、同品种、同规格且连续进场的集料，每 400m³为一批，不足 400m³按一批计，每批抽检 1 次。

检验方法：检查试验报告。

一 般 项 目

6.2.3 透水水泥混凝土路面面层应板面平整，边角应整齐，不应有石子脱落、聚浆现象。

6.2.6 露骨透水水泥混凝土路面表层石子分布应均匀一致，不

得有松动、脱落现象。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察。

7 维 护

7.0.1 透水水泥混凝土路面交付使用后，应定期进行维护。冬

季透水水泥混凝土路面应采取及时清雪等措施防止路面结冰，不宜机械除冰，并不得撒砂或灰渣。

7.0.2 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（5MPa~20MPa）冲刷孔隙并洗净堵塞物，或使采用压缩空气冲刷孔隙使堵塞物去除，也可以用真空泵及其他专用设备将堵塞孔隙的杂物吸出。

7.0.3 透水水泥混凝土路面出现裂缝或、和集料脱落的面积较大时，必须进行维修。局部维修时，采用切割机切缝，切除位置应方正，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，应先将路面疏松集料铲除，清除洗路面去除孔隙内的灰尘及杂物后，重新方可进行新的透水水泥混凝土铺装。

7.0.4 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，不宜机械除冰，并不得撒砂、灰渣或工业盐融雪剂。

附录 A 透水系数的测试方法

A.0.3 测量器具应符合下列要求：

3 量筒：容量为 2L，最小刻度为 $\underline{20}$ $\boxed{1}$ mL。

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：

$$k_T = k_{15} \frac{\eta_T}{\eta_{15}}$$

$$k_{15} = k_T \frac{\eta_T}{\eta_{15}}$$

(A.0.8)

附录 B 连续孔隙率的测试方法

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；

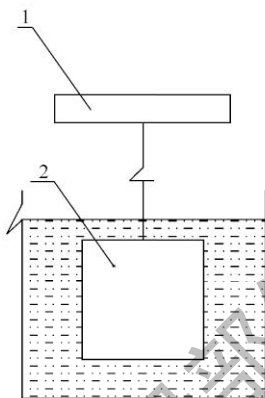


图 B.0.3 试件在水中测试示意

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：

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

式中 Kr ——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 $1\text{g}/\text{cm}^3$ 。

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。

引用标准名录

- 1 《室外排水设计标准》GB 50014
- 2 《普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准》GB/T 50082
- 3 《混凝土外加剂应用技术规范》GB 50119
- 4 《城市排水工程规划规范》GB 50318
- 5 《通用硅酸盐水泥》GB 175
- 6 《混凝土外加剂》GB 8076
- 7 《无机地面材料耐磨性能试验方法》GB/T 12988
- 8 《建筑用卵石、碎石》GB/T 14685
- 9 《预拌混凝土》GB/T 14902
- 10 《地坪涂装材料》GB/T 22374
- 11 《混凝土用再生粗骨料》GB/T 25177
- 12 《混凝土搅拌运输车》GB/T 26408
- 13 《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55
- 14 《混凝土用水标准》JGJ 63
- 15 《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1
- 16 《城市道路工程设计规范》CJJ 37
- 17 《城市道路路基设计规范》CJJ 194
- 18 《再生骨料透水混凝土应用技术规程》CJJ/T 253

中华人民共和国行业标准

透水水泥混凝土路面技术规程

CJJ/T 135 - 2009

(2023 年版)

条文说明

住房和城乡建设部信息公开
浏览专用

1 总 则

1.0.1 透水水泥混凝土作为新型生态环保型产品，对城市生态环境的改善具有重要的意义。目前国内在透水水泥混凝土施工方面还没有相应的国家和行业标准。为贯彻国家节能减排、环境保护的政策，使透水水泥混凝土路面材料在设计、施工、监理和检验中统一管理，做到技术先进、经济合理、安全适用、统一规范，确保市政工程、室外工程、园林工程中透水混凝土路面施工质量，特制定本规程。

1.0.2 透水水泥混凝土在国内还处于发展阶段，目前还只应用在新建的市政工程、园林工程中的人行道、步行街、广场、居住小区道路、非机动车道和一般轻型荷载道路、停车场等路面工程，扩建、改建的市政工程、室外工程可参照执行。随着研究的进一步深入，透水混凝土材料的改进，它的应用前景会更加广泛，并向高等级公路建设方向发展。因严寒地区、湿陷性黄土、盐渍土、膨胀土的特殊性，一般不适用透水水泥混凝土，如采用需做专门的研究

1.0.5 透水水泥混凝土的原材料、成品及在工程中的应用涉及不同的国家标准和行业标准，在使用中除应执行本规程外，尚应满足国家现行有关标准的规定。与普通混凝土的性质相差不多，所以其质量验收标准可参照现行相关现行国家、行业标准执行，凡有特殊要求的本规程作了补充规定。

3 材 料

3.1 原 材 料

3.1.1、3.1.2 透水水泥混凝土采用的原材料主要有水泥、集料、增强料或其他外加剂及增强材料等。根据原材料的特性，本条款要求水泥、外加剂（粉剂）及增强材料在储存、运输、堆放时需要防潮，这是确保施工质量的一个重要环节。水泥可根据地域、温度、设计等要求选用。

3.1.3 透水水泥混凝土主要通过被料浆包裹的集料表面的胶结料之间的点接触连接成为整体，良好的增强料有利于提高改善集料接触点的粘结强度，从而提高透水水泥混凝土强度，延长使用寿命。目前市场上有各种无机、有机类型增强料，供配制透水水泥混凝土时使用，但大部分均以提高强度为唯一目的。为保证透水水泥混凝土整体质量，应选用能保证综合性能指标要求的增强料，且有相匹配的检测报告、合格证明及使用说明书等。

根据生产厂家的不同，增强料名称也不同（有的称增强胶结料，有的称胶结料），但其作用目的相同，因此无论何种产品，必须有厂方的合格证及使用说明，增强料的质量是确保透水水泥混凝土成品质量的关键。

3.1.4 透水水泥混凝土施工中使用的集料（碎石），要求选用符合《建筑用卵石、碎石》GB/T 14685 中的二级要求，见表 3.1.4-1。经过多次试验，得出碎石压碎值、含泥量、粒径、针片状的含量对透水水泥混凝土强度有重要影响。

集料碎石的粒径影响透水率，选择适当粒径的碎石视透水

要求而定，粒径大透水率大，反之则小。根据已有的试验结果，建议碎石粒径采用单一级配。双层设计时，一般上面层集料粒径宜采用表 3.1.4-1 中的 I、II 类，下面层集料粒径宜采用表 3.1.4-1 中的 II、III 类，这样有利于雨水快速下渗。

为充分利用再生资源，基层材料宜优先选用再生材料。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。

使用再生骨料配制透水水泥混凝土时，需重点关注再生骨料堆积孔隙率、损耗和吸水率对配合比产生的影响。

3.1.6 透水水泥混凝土路面的质量好坏与基层有必然的联系，此条款主要是强调作为透水水泥混凝土路面施工时基层的质量执行标准要求。

3.1.7 透水水泥混凝土分为原色和彩色。原色用于下面层，彩色用于上面层。彩色透水水泥混凝土主要是在混合料里添加相应的颜料，但呈现出的颜色效果黯淡无光，不具备一定的色感和光泽度，所以在透水水泥混凝土养护完成后需在其表面喷涂彩色面层保护剂。其作用主要是保持面层色彩的鲜艳，提高面层的光泽度及耐碱、耐磨、耐紫外线、耐沾污等性能。

面层保护剂分为油性和水性两种，油性保护剂耐磨、耐候、光泽好，但需要在表面完全干燥后施工；水性保护剂可在表面潮湿时施工，但耐磨性、光泽性不理想。具体使用哪种，可根据实际需要选用，性能指标应满足《地坪涂装材料》GB/T 22374 - 2018 第 5.2.3 条表 4 的规定。

3.2 透水水泥混凝土

3.2.1 本条明确了透水水泥混凝土的性能指标，国外资料显示，

透水水泥混凝土大多采用透水系数来表征透水水泥混凝土路面透

水性能。鉴于国内室外做透水性能试验时，结果偏差较大，故表

3.2.1 所列透水系数系采用现场钻芯取样，实验室试验获得。经过大量的试验及应用表明，当透水水泥混凝土性能指标符合表 3.2.1 规定时，才能达到设计其预期的效果。按经济适用的原则，针对不同的使用功能设计，选择合理的透水水泥混凝土性能指标执行。

按经济适用的原则，针对不同的使用场合，宜选择适合的透水水泥混凝土强度等级。

3.2.2 根据路面使用特点，对透水水泥混凝土的耐磨性提出要求，参照普通混凝土路面规定了透水水泥混凝土耐磨性指标。

3.2.4 考虑到严寒北方地区使用透水水泥混凝土的应用，因此对透水水泥混凝土的抗冻性提出要求。从以往试验及应用结果跟踪分析，透水水泥混凝土抗冻性满足表 3.2.1 要求即可设计使用。严寒地区设计使用透水水泥混凝土路面时，抗冻融循环次数宜调整为 50 次，同时应根据相关现行规范和设计要求对路面其他结构层进行相应的处理。从目前试验结果分析，正常情况下，

透水水泥混凝土抗冻性均能满足表 3.2.1 要求。

3.3 透水水泥混凝土配合比

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。根据国内外研究成果，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。

，但目前为止还没有建立透水混凝土强度与水胶比和孔隙率双参

数关系式。本章给出了透水水泥混凝土配合比设计步骤，其基本设计原则是以体积填充法来进行试配，具体是以 1m^3 透水水泥混凝土中集料所占的体积为已知，确定目标孔隙率，从而计算浆体材料所占的体积，再得出水泥和水的用量。本配合比设计的指导思想就是根据工程要求的强度和孔隙率，通过改变水胶比试验获

得相同孔隙率下的不同强度，最后可用作图法或计算法求得要求配制强度的水胶比。

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偏大、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上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。

预拌透水水泥混凝土确定水胶比时，应同时考虑透水水泥混凝土混合料的坍落度，以保证其运输及良好的施工性能。坍落度宜控制在 100mm~150mm 之间，同时应符合国家现行有关标准的规定。

4 结构组合与构造

4.1 结构组合设计

4.1.2 透水水泥混凝土路基，在承接下渗雨水后应具有足够的稳定性、良好的抗变形能力和耐久性，以及浸水后足够的承载力。

对于严寒地区、地质条件特殊的软土、膨胀土、湿陷性黄土、盐渍土、粉性土等路基，应按设计要求处理后，方可进入下道工序施工，以保证透水水泥混凝土路面整体施工质量。

4.1.3 用于透水水泥混凝土结构中的级配砂砾、级配碎石及级配砾石基层，厚度不应小于 150mm，压实度不应小于 94%；全透水结构人行道路基，压实度不应小于 92%；其他全透水结构和半透水结构路基，压实度不应小于 93%。

透水混凝土面层和级配碎石层之间宜设置厚度 10mm、粒径

4.75mm~9.5mm 的找平层，其作用是对级配碎石面层进行嵌挤，形成稳固的透水水泥混凝土面层承载面。

4.1.4 由于透水水泥混凝土道路的透水性，雨水直接通过透水水泥混凝土路面向基层渗透，导致基层不稳，路面会因基层的不稳而受损，因此在设计透水水泥混凝土路面时，必须考虑路面与基层及基层下的排水措施，确保保护基层的稳定，必须设置相关坡度。

4.1.5 根据不同的道路使用功能、地质条件等选用相应的结构类型。本规程提供的表 4.1.5 透水水泥混凝土道路结构仅供参考，实际情况是一个多变数，所以基层的结构应根据具体情况确定决定或由设计定。

透水水泥混凝土的路面结构层具有透水、承载等功能，设计、施工时，可依据项目实际情况选用相应的材料，以最大限度实现路面的生态功能。

4.1.6 对人行道、园林道路等，既要满足人行要求，又要发挥透水混凝土的生态效应，可采用全透水结构型式形式，并提出基层最小厚度 150mm 的要求，具体要求可参考《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1 的规定，利于雨水下渗，留住雨水资源。

对于其他全透水结构型式式中，多孔隙水泥稳定碎石的集料公称最大粒径宜为 31.5mm 或 26.5mm。小于 0.075mm 的细粒含量不得大于 2%；小于 2.36mm 的颗粒含量不宜大于 5%；小于 4.75mm 的颗粒不宜大于 10%，水泥剂量一般为 9.5%~11%，水胶比 0.39~0.43。

4.1.7 半透水结构主要用于对轻型荷载道路，设计时应除按其承载要求选择强度等级和相应厚度的透水水泥混凝土面层，同时还应在面层下设置普通水泥混凝土基层及稳定土层，这样既

能提高基层承载力，又能减少下渗雨水对基层、路基的影响。

设计一定厚度的透水水泥混凝土面层外，同时还应考虑雨水对基层的影响。建议采用半透水结构，增加提高基层承载力和阻隔水效果的混凝土结构层及附加稳定土基层。

4.2 面层设计

4.2.1 根据诸多的施工案例，为确保路面整体质量，基层为全透水结构的人行道、步行街、园林步小道等，其透水水泥混凝土面层强度等级不应小于C25 C20，厚度不应小于100mm 80mm；基层为半透水结构，有一定的负载，透水水泥混凝土面层强度等级不应小于C30，厚度建议不小于180mm。对荷载无要求的透水混凝土面层亦可根据实际情况由设计单位通过计算调整厚度。

4.2.2 透水水泥混凝土增强材料有系列彩色原材料和原色素色原材料两种，其造价不相同，同样厚度的彩色层造价高于原色素色层造价，因此，在设计中往往考虑造价因素，可分层设计以降低造价，但面层的彩色层必须大于或等于30mm，这主要考虑面层色彩的整体质量、均匀性和耐久性，以及石料粒径大小对其厚度的影响。并根据地形地貌及周边自然景观的特点做到协调统一。

4.2.4 透水水泥混凝土性能与混凝土特性基本相似，设计透水水泥混凝土面层时应参照《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1要求设置纵向与横向伸缩缝。透水水泥混凝土的热膨胀性比普通水泥混凝土大，因此建议透水水泥混凝土路面施工时胀缝设置间距要比普通水泥混凝土路面小些，约25m设置30~50m设一处。同时透水水泥混凝土路面与其他构筑物的热

膨胀性不一，所以要求与其他构筑物交界处均应设置胀缝。

4.3 排水系统设计

4.3.1 透水水泥混凝土路面排水设计宜结合海绵城市建设的要求，连接雨水收集、净化和利用系统。

透水水泥混凝土路面的排水，分路面排水和透水水泥混凝土路面下的基层排水两种方式。本节给出了几种常见的排水型式，因为每个项目的具体地理条件、排水系统分布等各不相同，所以在设计透水水泥混凝土排水系统时，应充分考虑实际情况。

透水水泥混凝土路面表面排水的设计可参照《城市道路设计规范》CJJ 37 的有关规定。

4.3.2 根据透水水泥混凝土路面有透水及储水作用特性，当降雨强度超过渗透量及单位储存量时，雨水会集聚，过量雨水会影响基层，所以基层结构设计，尤其全透水基层设计时应考虑路面下的排水，防止雨季过量的雨水渗入基层。排水设施 路面下的排水可设排水盲沟。设计的排水盲沟应与道路设计中的市政排水系统相连。

多孔透水排水管的孔径应根据级配料粒径不同控制打孔孔径及打孔密度，过小易堵塞透水孔，过大级配料会进入管内堵塞排水管。

采用明沟排水方式，如道路两侧有路沿石，明沟应沿路沿石内侧设置。

全透水基层设计与市政重要交通道路相接处，为防止影响交通道路基层，应在相应部位设一定的防护隔离措施。

4.3.3 在半透水水泥混凝土结构结构设计时，为避免雨水长时间蓄积导致基层不稳、细菌滋生、青苔生长等，影响透水水泥混凝土的稳定性、耐久性、透水效果、颜色、安全使用等，应设置

单（双）侧排水明沟、暗沟或渗透沟等设施。明沟、暗沟、渗透沟的深浅应根据路面结构设定。

不透水基层应向排水口方向设置排水纵坡。排水口应与市政雨水管网或雨水收集利用系统相连接。

设计排水系统时可利用市政排水沟或雨水口，透水水泥混凝土直接铺设至排水沟或雨水口。雨水通过透水水泥混凝土直接排入雨水口中，就是将排水沟或雨水口与透水水泥混凝土接触部分设置成透水结构，可不用砖砌，直接铺设透水水泥混凝土来进行排水。

4.3.4 广场全透水结构应设置主、支排水管辅助排水，半透水停车场、广场需设置主、支暗沟排水。主管（沟）、支管（沟）相互连接成区域排水系统，与市政雨水管网或雨水收集系统相连（图1~图3）。主、支暗管宜采用成品材料，外包透水土工布并用砾石或大粒径透水水泥混凝土包裹固定，暗沟宜采用现浇、预制沟槽等。

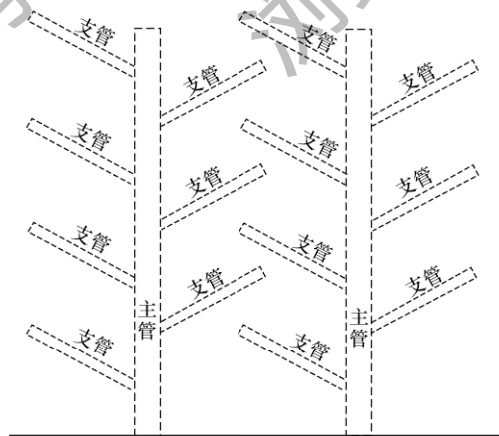


图1 停车场、广场排水平面布置示意

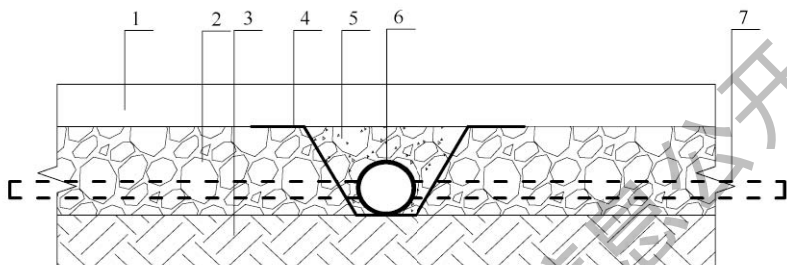


图2 全透水结构广场排水主管（沟）断面

1—面层；2—基层；3—底基层；4—透水土工布；
5—碎石或大粒径透水水泥混凝土；6—多孔透水排水管；7—支管

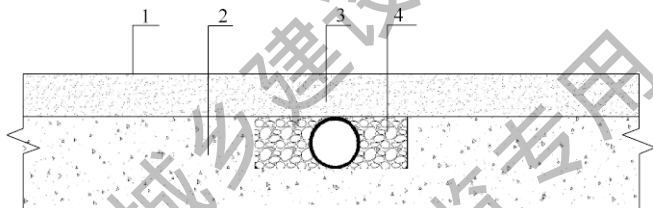


图3 半透水结构停车场、广场排水管（沟）断面

1—透水水泥混凝土面层；2—混凝土基层；3—多孔透水排水管；
4—大粒径透水水泥混凝土填充

4.3.5 排水口周围设置防渗土工布是为了防止排水口处的路基被雨水冲刷，导致路基局部损坏或泥水上翻堵塞排水口。

5 施 工

5.1 一 般 规 定

5.1.4 面层与基层之间结合状况，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增强料或水泥浆等界面剂进行处理。

5.2 搅 拌 和 运 输

5.2.1 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。

5.2.3 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。

预拌透水水泥混凝土因运输和摊铺累计时间较长，坍落度宜控制在 100mm~150mm 之间，并应符合现行有关标准规定。采用运输车转运时应考虑坍落度的经时损失。

零星现拌透水水泥混凝土的可采用水泥裹石法拌制混凝土，

先将石料和 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, 可以先润湿集料[石料]表面, 防止集料与料浆接触界面失水, 影响界面粘结强度。水泥浆体过稀、过多影响路面透水性[水泥浆过稀、过多影响路面透水性], 并且对透水水泥混凝土强度也有保证。

5.2.4 双色组合层面层施工, 为保证上面层与下面层之间有良好的粘结, 色泽一致, 二层施工时间不应超过 0.5 [1] h。因此双色组合层面层施工时, 应设二台搅拌机同时搅拌, 才能达到同时施工的目的, 从而保证色彩一致, 而且能确保质量。

5.2.5A 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, 根据施工经验, 搅拌车装载量宜小于最大容量的 50%。

5.2.6 施工气温对初凝时间有影响, [提出适宜控制拌合物从搅拌机出料后], 运输过程要随时注意保水[湿]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 5.2.6 掌握。采用搅拌运输车运输时, 运输时间应控制在 1.5h 以内。

5.3 透水水泥混凝土铺筑

5.3.1 普通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[要求], 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。

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性。

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 透水水泥混凝土的压实后可采用单、双盘平整压实机进行面层平整作业。

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。收光时应防止抹去面层集料所包裹的料浆，从而影响面层强度及美观。

5.3.2 单层彩色透水水泥混凝土施工的工序同本规程 5.3.1 条，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。如间隔时间过长，应做好施工面保水措施，施工前界面应做粘结处理。

5.3.3 露骨透水水泥混凝土路面是透水水泥混凝土的另一种艺术型产品，它是将透水水泥混凝土中的粗集料最表层，经过一定的施工工艺，冲洗出既不会掉颗粒，又能呈现出天然石料丰富色彩的一种艺术型透水水泥混凝土。它适用于点缀特殊装饰用途的场合。施工露骨透水水泥混凝土时，前面工序同本规程 5.3.1 条，在找平后以下工序有所不同：

1 掌握初凝状况，有初凝现象时即可喷洒适量**调凝剂，适量、均匀、全覆盖**，不能过多**。喷完后立即覆盖塑料薄膜进行保湿养护，同时为防止露骨透水水泥混凝土颜色不一致，要采取措施防止阳光直晒，常规的做法是在塑料薄膜上面再盖上彩条布。**

2 掌握好最佳时间是保证露骨水洗**透水水泥混凝土质量的关键之一，**要准确、适宜**。常规的做法是控制在混凝土终凝前，**

一般在施工后 10h~20h 左右。同时要重点控制冲洗水枪水压、水量和冲水的角度，只有这样既能才能冲洗出集料，又不松动颗粒。

3 冲洗后及时用水清洗淋洗表面，淋去表面和孔隙内的残余剩余浆料，避免免于浆料堵塞孔隙，使外露集料的表面呈自然本色，有立体的质清洁感和工艺感。

4 严禁采用边施工边喷淋的洗出方式进行露骨透水混凝土施工。边施工边冲洗工艺会严重破坏面层水胶比，同时冲洗水顺着孔隙快速下渗，冲散、带走集料表面包裹的浆体、破坏浆体水胶比，从而导致成品出现严重的质量问题。

5.4 接缝施工

5.4.1 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。

由于考虑透水水泥混凝土孔隙率较大，缩缝路面切割深度宜为路面厚度的 $(1/3 \sim 1/2)h_1$ ，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。

5.4.2 采用柔弹性材料填缝时，不能采用热流性的材料。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橡树塑胶材料、硅酮密封胶、聚硫密封胶等柔性嵌缝材料。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。

5.5 养 护

5.5.3 面层保护剂可有效提高透水混凝土面层的色彩耐候性、耐磨性、光泽度、耐沾污性，使其更美观、更耐久、易清洁。潮湿天气不得施工。透水水泥混凝土的强度达到设计要求后道路才能使用，是为了保证道路的使用寿命。

5.6 季节性施工

5.6.7 本条提出透水水泥混凝土路面高温期间[夏季]施工的有关规定，进入高温期间[夏季]施工应考虑采取相应的降温、防雨措施。

7 维 护

7.0.1 路面使用随着时间增长，会出现孔隙堵塞，造成透水能力下降等现象，因此应定期进行养护，保证其正常的透水功能及面层效果。透水水泥混凝土路面结冰造成冻胀和除冰都会受到破坏，应该采取防结冰措施。严禁使用会造成透水水泥混凝土路面孔隙阻塞的有关防冻措施。

7.0.2 路面使用时间增长，会出现孔隙堵塞，造成透水能力下降，透水水泥混凝土路面养护时，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。当采用的高压水冲刷时，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。

7.0.3 在透水水泥混凝土路面出现裂缝、坑槽和集料脱落时、飞散的面积较大的情况下，必须进行维修。局部维修时前，应先对路面疏松范围进行规整切割，然后将内部灰尘、杂物、碎屑等清除干净后，才能进行新的透水水泥混凝土铺装。整板维修时，可将所处板块整体破除后重新铺装透水水泥混凝土。

根据透水水

泥混凝土路面损坏情况制定维修施工方案；维修时，应先将路面

疏松集料铲除，清洗路面去除孔隙内的灰尘及杂物后，才能进行

新的透水水泥混凝土铺装。

7.0.4 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。实践发现，工业盐融雪剂对透水混凝土面层保护剂有强烈的破坏作用，确需使用融雪剂时，应使用无破坏作用的融雪剂。