

ICS 91.100.30

CCS Q10/29

DB32

江 苏 省 地 方 标 准

DB32/T 4163—2021

预拌透水水泥混凝土应用技术规程

Technical specification for application of ready-mixed pervious cement concrete

2021-12-22 发布

2022-06-01 实施

江苏省市场监督管理局 江苏省住房和城乡建设厅 发 布

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 材料 2

 4.1 原材料要求 2

 4.2 透水水泥混凝土性能 3

5 配合比设计 4

 5.1 一般规定 4

 5.2 配合比计算 4

 5.3 配合比试配、调整与确定 6

6 生产 6

 6.1 一般规定 6

 6.2 原材料贮存 6

 6.3 计量 6

 6.4 搅拌 7

 6.5 运输 7

7 施工 7

 7.1 摊铺浇筑 7

 7.2 养护 8

 7.3 接缝施工 8

8 质量检验与验收 8

 8.1 一般规定 8

 8.2 主控项目 8

 8.3 一般项目 10

附录 A（规范性） 透水水泥混凝土抗压强度比测试方法 11

附录 B（规范性） 透水水泥混凝土分层指数测试方法 12

 图 B.1 透水水泥混凝土分层指数测试装置 12

表 1 集料质量要求 2

表 2 预拌透水水泥混凝土增强剂 3

表 3 预拌透水水泥混凝土工作性能要求 3

表 4 透水水泥混凝土力学性能和透水性能要求 4

表 5 透水水泥混凝土抗冻性能要求 4

表 6 不同强度等级透水水泥混凝土胶凝材料用量 4

表 7 透水水泥混凝土原材料计量允许偏差 5

表 8 透水水泥混凝土从搅拌运输车出料至浇筑完毕的允许最长时间 5

表 A.1 基准与受检透水水泥混凝土的配合比 (kg/m³) 11

前 言

本规程按照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》的规定起草。

本规程由江苏省住房和城乡建设厅提出。

本规程由江苏省住房和城乡建设厅归口。

本规程起草单位：江苏苏博特新材料股份有限公司、东南大学、江苏省建筑工程质量检测中心有限公司、江苏淮安美赞建材科技有限公司、悉地(苏州)勘察设计顾问有限公司。

本规程主要起草人：刘加平、高建明、姜骞、李天艳、王文达、耿长圣、谢德擎、周华新、崔巩、王方刚、陆加越、光鉴淼、刘建忠、杜加伟。

预拌透水水泥混凝土应用技术规程

1 范围

本标准规定了预拌透水水泥混凝土的设计、生产、施工及验收等内容，用以提高透水水泥混凝土工程质量。

本标准适用于新建、扩建、改建的城镇、园林中轻型荷载道路、非机动车道和人行道，以及同等荷载条件的广场、停车场和景观硬地的透水水泥混凝土路面工程。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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。

- GB 175 通用硅酸盐水泥
- GB 8076 混凝土外加剂
- GB 50119 混凝土外加剂应用技术规范
- GB/T 1596 用于水泥和混凝土中的粉煤灰
- GB/T 2015 白色硅酸盐水泥
- GB/T 8077 混凝土外加剂匀质性试验方法
- GB/T 10171 建筑施工机械与设备 混凝土搅拌站（楼）
- GB/T 12988 无机地面材料耐磨性能试验方法
- GB/T 18046 用于水泥、砂浆和混凝土中的粒化高炉矿渣粉
- GB/T 18736 高强高性能混凝土用矿物外加剂
- GB/T 25650 混凝土振动台
- GB/T 27690 砂浆和混凝土中硅灰
- GB/T 50080 普通混凝土拌合物性能试验方法标准
- GB/T 50081 混凝土物理力学性能试验方法标准
- GB/T 50082 普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准
- JGJ 55 普通混凝土配合比设计规程
- JGJ 63 混凝土用水标准
- JTG E42 公路工程集料试验规程
- CJJ/T 135 透水水泥混凝土路面技术规程
- CJJ/T 253 再生骨料透水混凝土应用技术规程
- JC/T 870 彩色硅酸盐水泥
- JC/T 539 混凝土和砂浆用颜料及其试验方法
- JGJ/T 328 预拌混凝土绿色生产及管理技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

- 3.1
预拌透水水泥混凝土 ready-mixed pervious cement concrete
在搅拌站（楼）生产的、通过搅拌车运输至使用地点的、交货时为拌合物的透水水泥混凝土。
- 3.2
预拌透水水泥混凝土增强剂 ready-mixed pervious cement concrete reinforcer
用于改善新拌透水水泥混凝土浆体均匀包裹骨料能力和提高硬化透水水泥混凝土机械强度和耐久性能的外加剂。
- 3.3
透水水泥混凝土上面层 upper layer of pervious concrete pavement
暴露于空气中直接承受车辆或人群荷载作用的透水水泥混凝土路面面层。
- 3.4
透水水泥混凝土下面层 bottom layer of pervious concrete pavement
透水上面层与透水基层之间的具有透水功能的结构承载层。
- 3.5
松铺系数 height coefficient of loose placing concrete
透水水泥混凝土拌合物布料厚度与路面设计厚度之比。
- 3.6
坍落度 slump
透水水泥混凝土拌合物在自重作用下坍落的高度。
- 3.7
分层指数 segregation index
表征透水水泥混凝土拌合物在振动条件下抵抗浆体与集料分离、保持各组分均匀分布能力的指标。
- 3.8
透水系数 permeability coefficient
单位水力梯度作用下、单位时间内通过单位面积透水水泥混凝土的水量。

4 材料

4.1 原材料要求

- 4.1.1 水泥宜采用强度等级 42.5 级或 52.5 级的硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥，并应符合《通用硅酸盐水泥》（GB 175）的规定。如采用彩色硅酸盐水泥或白色硅酸盐水泥，其强度等级宜为 42.5 级或 52.5 级，应分别符合《彩色硅酸盐水泥》（JC/T 870）或《白色硅酸盐水泥》（GB/T 2015）的规定。
- 4.1.2 集料应采用质地坚硬、耐久、洁净、密实的碎石料或碎后的卵石，粒径范围 2.36~13.2mm，集料的技术指标应符合下表要求：

表 1 集料质量要求

项目	计量单位	技术要求			检测方法 《公路工程集料试验规程》JTG E42
		1	2	3	
尺寸	mm	2.36~4.75	4.75~9.5	9.5~13.2	T0302-2005
表观密度	kg/m ³	≥2600			T0308-2005
堆积密度（振实）	kg/m ³	≥1450			T0309-2005
空隙率	%	<47.0			T0309-2005
压碎值	%	≤20	—	—	T0350-2005

		—	≤10	≤8	T0316-2005
软弱颗粒含量	%	—	≤5		T0320-2000
磨耗损失	%	≤30			T3017-2005
针片状含量	%	—	≤5		T0312-2005
含泥量	%	≤1	—		T0333-2000
		—	≤0.5		T0310-2005

4.1.3 粉煤灰的等级不应低于Ⅱ级，其细度、需水量比、烧失量和三氧化硫含量、氧化钙含量和安定性应符合《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》（GB/T 1596）的规定。粒化高炉矿渣粉的等级不应低于 S95，其比表面积、三氧化硫含量、活性指数和流动度比应符合《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。硅灰的比表面积、二氧化硅含量和活性指数性能应符合《砂浆和混凝土用硅灰》（GB/T 27690）的规定。

4.1.4 彩色透水水泥混凝土采用的颜料宜选择耐光性和耐碱性良好的颜料，其性能应符合《混凝土和砂浆用颜料及其试验方法》（JC/T 539）的规定。

4.1.5 减水剂应符合《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。

4.1.6 宜采用增强剂改善预拌透水水泥混凝土工作性能，增强剂应符合表 2 的要求，并与减水剂具有良好的适应性以满足预拌生产、运输与施工的要求。

表 2 预拌透水水泥混凝土增强剂

项目		计量单位	技术要求	检测方法
细度（0.15mm 筛余）		%	≤5.0	GB/T 8077
含水率		%	≤2.0	GB/T 8077
总碱量（Na ₂ O+0.658K ₂ O）		%	≤5.0	GB/T 8077
需水量比 ^a		%	≤95.0	GB/T 18736
抗压强度比	7d	%	≥110	附录 A
	28d	%	≥105	附录 A
^a 掺量为厂家推荐掺量。				

4.1.7 拌合用水和养护用水应符合《混凝土用水标准》（JGJ 63）的规定。

4.1.8 预拌透水水泥混凝土中可采用其他功能性材料，所使用材料应符合相应标准规范要求。

4.2 透水水泥混凝土性能

4.2.1 预拌透水水泥混凝土拌合物应具有一定的流动性和良好的粘聚性，初始坍落度、90min 坍落度损失、分层指数和初凝时间应符合表 3 的要求，坍落度和初凝时间的试验方法应符合《普通混凝土拌合物性能试验方法标准》（GB/T 50080）的规定，分层指数的试验方法应符合附录 B 的规定。

表 3 预拌透水水泥混凝土工作性能要求

项目	计量单位	技术要求	试验方法
初始坍落度	mm	100~160	GB/T 50080
90min 坍落度损失	mm	≤30	GB/T 50080
分层指数	%	≤20	附录 B
初凝时间	min	≥240	GB/T 50080

4.2.2 透水水泥混凝土应进行 28d 龄期力学性能（抗压强度、弯拉强度）和透水性能（连续孔隙率和

透水系数) 试验, 性能应符合设计要求, 且应符合以下规定:

表 4 透水水泥混凝土力学性能和透水性能要求

项目	计量单位	技术要求				试验方法
抗压强度等级	—	C20	C25	C30	C35	—
抗压强度	MPa	≥20	≥25	≥30	≥35	GB/T 50081
弯拉强度	MPa	≥2.5	≥3.0	≥3.5	≥4.0	GB/T 50081
连续孔隙率	%	≥15	≥15	≥10	≥10	CJJ/T 253
透水系数	mm/s	≥1.0	≥1.0	≥0.5	≥0.5	CJJ/T 135

4.2.3 透水水泥混凝土耐磨性的磨坑长度不应大于 30mm, 试验方法应符合《无机地面材料耐磨性能试验方法》(GB/T 12988) 的规定。

4.2.4 透水水泥混凝土的抗冻性能应符合表 5 的规定, 试验方法应符合《普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准》(GB/T 50082) 中慢冻法的规定。

表 5 透水水泥混凝土抗冻性能要求

使用条件	计量单位	抗冻性能	试验方法
夏热冬冷地区	次	≥25	GB/T 50082
寒冷地区	次	≥50	

5 配合比设计

5.1 一般规定

5.1.1 透水水泥混凝土应根据工程特点、施工工艺及环境因素, 在综合考虑透水水泥混凝土的配制强度、工作性能与透水性能要求的基础上, 计算初始配合比, 经试验室试配、调整得出满足工作性能、透水性能、强度要求的配合比。

5.1.2 透水水泥混凝土配合比设计宜采用绝对体积法。胶凝材料用量应符合表 6 的规定。

表 6 不同强度等级透水水泥混凝土胶凝材料用量

混凝土强度等级	C20	C25	C30	C35
胶凝材料用量 (kg/m³)	330~360	360~390	390~420	420~450

5.1.3 透水水泥混凝土水胶比应根据工作性能和力学性能要求选定, 取值宜为 0.25~0.35。

5.1.4 透水水泥混凝土的配制强度应符合《普通混凝土配合比设计规程》(JGJ 55) 的规定。

5.2 配合比计算

5.2.1 粗集料的体积 (V_G) 计算应符合下列规定:

a) 每立方米混凝土中粗集料的用量 (W_G) 应按下式计算确定:

$$W_G = \alpha \times \rho_g \dots\dots\dots (1)$$

式中:

W_G ——每立方米混凝土中粗集料的用量 (kg/m³);

α ——粗集料用量修正系数, 取 0.98;

ρ_g ——粗集料的紧密堆积密度 (kg/m³)。

b) 每立方米混凝土中粗集料的体积 (V_G) 应按下式计算确定:

$$V_G = W_G / \rho_G \quad \cdots \cdots \cdots (2)$$

式中:

V_G ——每立方米混凝土中粗集料的体积;

ρ_G ——粗集料的表观密度 (kg/m^3)

5.2.2 浆体体积 (V_p) 可按下列式计算:

$$V_p = 1 - V_G - R_{\text{void}} \quad \cdots \cdots \cdots (3)$$

式中:

V_p ——每立方米混凝土中浆体的体积;

R_{void} ——设计孔隙率 (%)

5.2.3 胶凝材料表观密度 (ρ_b) 可根据矿物掺合料和水泥的相对含量及各自的表观密度确定, 并可按下式计算:

$$\rho_b = 1 / \left(\frac{\beta}{\rho_m} + \frac{1-\beta}{\rho_c} \right) \quad \cdots \cdots \cdots (4)$$

式中:

ρ_b ——胶凝材料的表观密度 (kg/m^3);

β ——每立方混凝土中矿物掺合料占胶凝材料的质量分数 (%); 当采用两种或两种以上矿物掺合料时, 可以 β_1 、 β_2 、 β_3 表示, 并进行相应计算;

ρ_m ——矿物掺合料表观密度 (kg/m^3);

ρ_c ——水泥表观密度 (kg/m^3)。

5.2.4 水胶比 (m_w/m_b) 应经试验确定, 并应满足透水水泥混凝土技术要求。

5.2.5 每立方米透水水泥混凝土中胶凝材料的质量 (m_b) 可根据浆体体积 (V_p)、胶凝材料的表观密度 (ρ_b)、水胶比 (m_w/m_b) 等参数, 且按下式计算:

$$m_b = \frac{V_p \cdot \rho_b \cdot \rho_w}{\left(\frac{m_w}{m_b} \right) \cdot \rho_b + \rho_w} \quad \cdots \cdots \cdots (5)$$

式中:

m_b ——每立方米透水水泥混凝土中胶凝材料的质量 (kg/m^3);

ρ_w ——每立方米混凝土中拌合水的表观密度, 可取 $1000 \text{kg}/\text{m}^3$;

m_w ——每立方米透水水泥混凝土中水的质量 (kg/m^3)。

5.2.6 每立方米混凝土中用水的质量 (m_w) 可按下列式计算:

$$m_w = m_b \times (m_w/m_b) \quad \cdots \cdots \cdots (6)$$

5.2.7 每立方米混凝土中水泥的质量 (m_c) 和矿物掺合料的质量 (m_m) 可按下列公式计算:

$$m_m = m_b \times \beta \quad \cdots \cdots \cdots (7)$$

$$m_c = m_b - m_m \quad \cdots \cdots \cdots (8)$$

式中:

m_m ——每立方米透水水泥混凝土中矿物掺合料的质量 (kg/m^3);

m_c ——每立方米透水水泥混凝土中水泥的质量 (kg/m^3)。

5.2.8 减水剂的品种和用量应根据试验确定, 减水剂用量可按下列式计算:

$$m_{ca} = m_b \times a \quad \cdots \cdots \cdots (9)$$

式中:

m_{ca} ——每立方米混凝土中外加剂的质量 (kg/m^3);

α ——每立方米混凝土中外加剂占胶凝材料总量的质量百分数 (%)。

5.2.9 当掺用增强剂时，掺量应按水泥用量的百分比计算，然后将其掺量换算为对应的体积。

5.3 配合比试配、调整与确定

5.3.1 透水水泥混凝土试配应采用强制式搅拌机进行搅拌，搅拌方法宜与施工采用的方法相同。

5.3.2 透水水泥混凝土试配的最小搅拌量每盘不应小于 20L，并不应小于搅拌机公称容量的 1/4 且不应大于搅拌机公称容量。

5.3.3 在计算配合比的基础上应进行试拌。计算水胶比宜保持不变，并应通过调整外加剂使混凝土拌合物性能符合设计及工作性要求，然后修正计算配合比，提出试拌配合比。

5.3.4 应采用三个不同的配合比，其中一个为试拌配合比，另外两个配合比的胶凝材料用量宜较试拌配合比分别增加和减少 $20\text{kg}/\text{m}^3$ ，同时调整用水量保持水胶比与试拌配合比相同，三个配合比均应满足透水水泥混凝土工作性要求。

5.3.5 用 5.3.3 及 5.3.4 确定的三个配合比进行试配和工作性能、力学性能和透水性能测试，根据检验得到的透水水泥混凝土强度与浆体用量的关系，采用计算法或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胶凝材料用量，并依此调整和确定用水量，以得出最终配合比。

6 生产

6.1 一般规定

6.1.1 预拌透水水泥混凝土的生产应包括原材料贮存、计量、搅拌和运输。

6.1.2 预拌透水水泥混凝土搅拌站(楼)应符合《建筑施工机械与设备 混凝土搅拌站(楼)》(GB/T 10171)的规定。

6.1.3 预拌透水水泥混凝土生产宜满足《预拌混凝土绿色生产及管理技术规程》(JGJ/T 328)的相关规定。粉料输送及称量应在密封状态下进行，并应有收尘装置；搅拌站机房宜为封闭系统；搅拌运输车出厂前应将车外壁和料斗壁上的混凝土残浆清洗干净；搅拌站应对生产过程中产生的工业废水和固体废弃物进行回收处理和再生利用。

6.2 原材料贮存

6.2.1 各种原材料应分仓贮存，并应有明显标识。

6.2.2 水泥应按品种、强度等级和生产厂家分别标识和贮存；应防止水泥受潮及污染，不应采用结块的水泥；水泥用于生产时的温度不宜高于 60°C ；水泥出厂超过 3 个月应进行复检，合格者方可使用。

6.2.3 集料堆场应为能排水的硬质地面，并应有防尘和遮雨设施；不同品种、规格的集料应分别贮存，避免混杂或污染。

6.2.4 粉煤灰、粒化高炉矿渣粉、硅灰应按品种、质量等级和产地分别标识和贮存，不应与水泥等其他粉状料混杂，并应防潮、防雨。

6.2.5 外加剂应按品种和生产厂家分别标识和贮存；预拌透水水泥混凝土增强剂应防止受潮结块，如有结块，应进行检验，合格者应经粉碎至全部通过 $300\mu\text{m}$ 方孔筛后方可使用。减水剂应贮存在密闭容器内，并应防晒和防冻；如有沉淀等异常现象，应经检验合格后方可使用。

6.3 计量

6.3.1 原材料应按质量进行计量，水和液体外加剂可按体积进行计量。

6.3.2 原材料计量应采用电子计量设备。计量设备应能连续计量不同透水水泥混凝土配合比的各种原

材料，并应具有逐盘记录和储存计量结果（数据）的功能，其精度应符合《建筑施工机械与设备 混凝土搅拌站（楼）》（GB/T 10171）的规定。计量设备应具有法定计量部门签发的有效检定证书，并应定期校验。混凝土生产单位每月应至少自检一次；每一工作班开始前，应对计量设备进行零点校准。

6.3.3 原材料的计量允许偏差不应大于表 7 规定的范围，并应每班检查 1 次。

表 7 透水水泥混凝土原材料计量允许偏差

原材料品种	计量单位	水泥	集料	水	外加剂	掺合料	增强剂
每盘计量允许偏差	%	±2	±3	±1	±1	±2	±1
累计计量允许偏差 ^a	%	±1	±2	±1	±1	±1	±1
^a 累计计量允许偏差是指每一运输车中各盘混凝土的每种材料计量和的偏差。							

6.4 搅拌

6.4.1 搅拌机型式应为强制式，并应符合《建筑施工机械与设备 混凝土搅拌站（楼）》（GB/T 10171）的规定。

6.4.2 搅拌应保证预拌透水水泥混凝土拌合物质量均匀；同一盘混凝土的性能应符合 4.2.1 中的规定。

6.4.3 在投料顺序上宜先将集料、水泥、掺合料、增强剂等原材料投入搅拌机内再加水和减水剂，每次搅拌时不宜少于 60s。

6.5 运输

6.5.1 搅拌运输车在运输时应能保证预拌透水水泥混凝土拌合物均匀并不产生分层、离析。对于寒冷、严寒或炎热的天气情况，搅拌运输车的搅拌罐应有保温或隔热措施。

6.5.2 搅拌运输车在装料前应将搅拌罐内积水排尽，装料后严禁向搅拌罐内的预拌透水水泥混凝土拌合物中加水。

6.5.3 预拌透水水泥混凝土从搅拌机卸入搅拌运输车至卸料时的运输时间不宜大于 90min，严禁添加配合比以外的用水。

6.5.4 透水水泥混凝土拌合物运至施工地点，从搅拌运输车出料后进行摊铺、压实直至浇筑完毕的允许最长时间，应符合表 8 的规定。

表 8 透水水泥混凝土从搅拌运输车出料至浇筑完毕的允许最长时间

施工气温 T(℃)	允许最长时间(h)
5≤T<10	2.0
10≤T<20	1.5
20≤T<32	1.0

7 施工

7.1 摊铺浇筑

7.1.1 透水水泥混凝土运到现场应立即摊铺均匀，摊铺应考虑松铺系数，松铺系数按透水水泥混凝土的工作状态选取，一般采用 1.10~1.15 之间。

7.1.2 摊铺后用刮杠刮平，对摊铺不均匀的部位及时补料。

7.1.3 透水水泥混凝土宜采用平整压实机或平板振动器，分 2~3 次压实，并防止漏振或过振。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施工。

7.1.4 透水水泥混凝土面层压实后，宜使用抹平机对透水水泥混凝土面层进行收面，必要时应配合人

工拍实、整平。整平时必须保持模板整洁，接缝处板面应平整。

7.1.5 当采用彩色透水水泥混凝土双色组合层施工时，上面层宜在下面层施工后 2 小时内进行铺筑，间隔期间应及时对下面层覆膜保湿；当上面层在下面层硬化后施工时，应将下面层表面打扫干净并保证表面湿润（但不应有明水）后铺筑。

7.1.6 前一车混凝土施工完，后一车不能及时跟进时，应及时覆盖养护，并在后一车混凝土开始摊铺前沿施工缝位置切除约 10cm 宽度已施工混凝土。

7.1.7 透水水泥混凝土整平后，对表面缺料、麻面较多的部位和路面边缘部位应进行修复。

7.2 养护

7.2.1 透水水泥混凝土摊铺完成后应立即覆膜养护，待终凝后，进行覆膜结合浇水养护。养护宜采用 1 层塑料薄膜与 1 层彩条布，塑料薄膜必须完全贴合透水水泥混凝土。1d 后洒水，至少养护至 7d，至少每天 1 次（在白天气温较高时洒水），洒水后覆膜应及时恢复覆盖。

7.2.2 养护期间透水水泥混凝土不得使用，并应保证覆盖材料的完整。

7.2.3 模板拆除应以同条件试件强度为依据，宜在透水水泥混凝土达到 10MPa 后拆除。

7.3 接缝施工

7.3.1 透水水泥混凝土面层宜采用矩形分块施工，其纵向和横向接缝应垂直相交，纵缝两侧的横缝不得相互错位。

7.3.2 缩缝宜等距布置，间距（即板长）宜为 4m~6m，面层板的长宽比不宜超过 1.35，平面面积不宜大于 25m²。

7.3.3 缩缝采用假缝形式，深度宜为面层厚度的 1/3。缩缝宽度应根据施工条件、填缝料性能等因素而定，宽度宜为 3mm~8mm，槽内应填塞填缝料。采用切缝机设置接缝时，宜在混凝土达到设计强度 30% 时切割，最迟不能超过浇筑后 3d，以防面层开裂；日平均气温 ≤5℃ 时，宜延长切割时间。

7.3.4 在临近其他固定构造物或与其他道路相交处应设置胀缝。胀缝可预留，也可采用切缝机切割。胀缝间距应根据设计确定，胀缝缝隙宽度宜为 20mm~25mm，胀缝应贯通透水水泥混凝土面层，缝内应自下而上设置填缝板和填缝胶，填缝胶厚度约为 30mm~40mm。

7.3.5 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。施工中的缩缝、胀缝均应嵌入弹性填缝材料，填缝材料应符合相关标准的规定。

8 质量检验与验收

8.1 一般规定

8.1.1 质量检验及验收应包括原材料性能、拌合物性能、力学性能、耐久性能检验与验收等。

8.1.2 预拌透水水泥混凝土试件的留置应在监理人员见证下在浇筑地点随机取样制作完成。

8.2 主控项目

8.2.1 原材料质量应符合下列要求：

a) 预拌透水水泥混凝土用水泥应符合国家现行有关标准的规定。

检查项目：胶砂强度、凝结时间、安定性和烧失量。

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，按 500t 为一个检验批，每批抽样 1 次。

检验方法：检查产品合格证、出厂检验报告、进场复验报告。

b) 预拌透水水泥混凝土用矿物掺合料的质量应符合《高强高性能混凝土用矿物外加剂》GB/T

18736 的规定。

检查项目：

- 1) 粉煤灰：细度、需水量比、烧失量、三氧化硫含量、氧化钙含量（C 类粉煤灰）和安定性（C 类粉煤灰）；
- 2) 粒化高炉矿渣粉：比表面积、三氧化硫含量、活性指数和流动度比；
- 3) 硅灰：比表面积、二氧化硅含量和活性指数。

检查数量：粉煤灰、粒化高炉矿渣粉等矿物掺合料按 500t 为一个检验批，硅灰应按每 30t 为一检验批；不足一个检验批时，也应按一个检验批计。

检验方法：检查产品合格证、出厂检验报告、进场复验报告。

- c) 预拌透水水泥混凝土用减水剂的质量应符合《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。

检查项目：pH（液体）、氯离子含量、碱含量、减水率、凝结时间差和抗压强度比。

检查数量：按进场批次和产品抽样检验方法确定，每批不少于 1 次。

检验方法：检查产品合格证、出厂检验报告、进场复验报告。

- d) 预拌透水水泥混凝土用增强剂的性能指标应符合本规程第 4.1.6 条的规定。

检查项目：细度、含水率和需水量比。

检查数量：按进场批次和产品抽样检验方法确定，每批不少于 1 次。

检验方法：检查产品合格证、出厂检验报告、进场复验报告。

- e) 预拌透水水泥混凝土用集料应采用质地坚硬、耐久、洁净的碎石和砾石，并应符合本规程第 4.1.2 条的规定。

检查项目：颗粒级配、含泥量、泥块含量、针片状颗粒含量和压碎值。

检查数量：同产地、同品种、同规格且连续进场的集料，每 600t 为一批，不足 600t 按一批计，每批抽检 1 次。

检验方法：检查试验报告。

8.2.2 透水水泥混凝土拌合物性能应符合下列要求：

检查项目：坍落度、坍落度经时损失和分层指数。

检查数量：每工作班应在搅拌地点和浇筑地点分别取样，至少各检验 1 次。

检验方法：检查试验报告。

8.2.3 透水水泥混凝土力学性能应符合下列规定：

检查项目：抗压强度和抗弯拉强度。

检查数量：每 100m³ 同配合比的透水水泥混凝土，取样 1 次；不足 100m³ 时按 1 次计。每次取样应至少留置 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要确定，最少 1 组。

检验方法：检查试验报告。

8.2.4 透水水泥混凝土透水性能应符合下列规定：

检查项目：连通孔隙率和透水系数。

检查数量：每 100m³ 同配合比的透水水泥混凝土，取样 1 次；不足 100m³ 时按 1 次计。每次取样应至少留置 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要确定，最少 1 组。

检验方法：检查试验报告。

8.2.5 透水水泥混凝土耐磨性能应符合下列规定：

检查项目：磨坑长度。

检查数量：对于同一工程、同一配合比的透水水泥混凝土，检验批不应少于一个。

检验方法：检查试验报告。

8.2.6 透水水泥混凝土抗冻性能应符合下列规定：

检查项目：冻融次数。

检查数量：对于同一工程、同一配合比的透水水泥混凝土，每生产 500m³ 检验一次，检验试块不少于 1 组。

检验方法：检查试验报告。

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，不应有石子脱落现象。

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 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。

8.3.4 露骨料透水水泥混凝土路面表层石子分布应均匀一致，不得有松动现象。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察。

8.3.5 透水水泥混凝土路面面层允许偏差应符合《透水水泥混凝土路面技术规程》（CJJ/T 135）的规定。

附 录 A
(规范性)

透水水泥混凝土抗压强度比测试方法

- A.1 本方法适用于预拌透水水泥混凝土抗压强度比的测定。
- A.2 透水水泥混凝土抗压强度比包括以下步骤：
- a) 水泥应符合 GB 8076 的规定；碎石符合 GB/T 14685 要求的粒径为 5mm~10mm 的碎石，针片状含量≤5%，含泥量≤0.5%；水符合 JGJ 63 的规定；减水剂采用实际工程所指定的减水剂。
 - b) 透水水泥混凝土抗压强度比测试用基准与受检配合比如表 A.1 所示，调整外加剂掺量满足目标坍落度范围要求。

表 A.1 基准与受检透水水泥混凝土的配合比 (kg/m³)

类型	胶凝材料		碎石	水	减水剂	坍落度/mm
	水泥	增强剂				
基准	350	0	1550	94	适量	5~50
受检	350 ^a		1550	94	适量	100~160
^a 增强剂用量按厂家推荐掺量。						

- c) 宜采用符合 JG 3036 要求的公称容量为 60L 的单卧轴式强制搅拌机。搅拌机的拌合量不应少于 20L，不宜大于 45L。
将水泥、集料、增强剂一次投入搅拌机，干拌均匀，再加入掺有减水剂的拌合水一起搅拌 2min。出料后，在铁板上人工翻拌至均匀，再行试验。各种混凝土试验材料及环境温度均应保持在 (20±3)℃。
- d) 受检混透水水泥混凝土与基准透水水泥混凝土的抗压强度按 GB/T 50081 进行试验和计算。
采用 150mm×150mm×150mm 试模制作试件，透水水泥混凝土拌合物分两层装入试模内，第一层的厚度约为试模高度的 2/3，第二层高出试模 20mm；每层装料后，分别沿试模的边角、侧面和内部等间距插捣共 25 次；在插捣第一层混凝土时插捣棒应达到试模底部，插捣第二层混凝土时插捣棒应贯穿第二层后插入下层 20mm~30mm；插捣时插捣棒应保持竖直，不得倾斜；第二层插捣完毕后，用抹刀将表面大致抹平并高出试模约 10mm。
将做好的试件按“品”字形放于水平地面上，把 600mm×600mm 尺寸的多层胶合木板压在试件上，将单机附着式混凝土振动器（电压 220V、功率 1.1kW，振动底部规格为 360mm×440mm）放于面板中间；启动平板振动器振动 30s，然后用抹刀将试件表面抹平。试件预养温度为 (20±3)℃。
- e) 抗压强度比以受检混凝土与基准混凝土同龄期抗压强度之比表示，按式 (A.1) 计算，精确到 1%。

$$R_f = \frac{f_t}{f_c} \times 100 \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

R_f——抗压强度比（%）；

f_t——受检混凝土的抗压强度，单位为兆帕（MPa）；

f_c——基准混凝土的抗压强度，单位为兆帕（MPa）。

受检混凝土与基准混凝土的抗压强度按 GB/T 50081 进行试验和计算。试验结果以三批试验测值的平均值表示，若三批试验中有一批的最大值或最小值与中间值的差值超过中间值的 15%，则把最大值与最小值一并舍去，取中间值作为该批的试验结果，如有两批测值与中间值的差均超过中间值的 15%，则试验结果无效，应该重做。

附 录 B
(规范性)

透水水泥混凝土分层指数测试方法

- B.1 本方法适用于测试透水水泥混凝土拌合物分层指数。
- B.2 测试系统示意图如图 B.1 所示，主要包括盛料器和振动台：
- a) 盛料器为三段两端开口的钢管拼接而成，尺寸如图1所示；
 - b) 振动台应符合《混凝土振动台》（GB/T 25650）的规定。

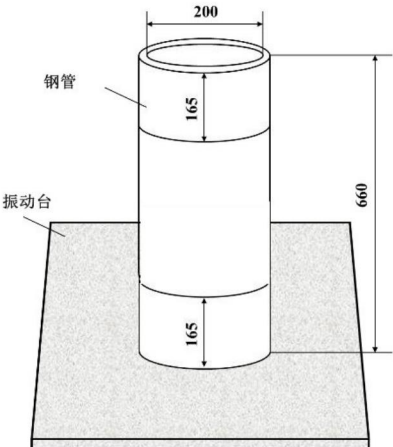


图 B.1 透水水泥混凝土分层指数测试装置

- B.3 测试方法包括下述步骤：
- a) 将透水水泥混凝土拌合物分三层装入称料器中，每层插捣 15 次，并抹平上表面，开启振动台 30s 后关闭；
 - b) 取下盛料器，将上层和下层钢管中的透水水泥混凝土分别取出并称重，按式(B.1) 计算分层指数。

$$I_{\text{seg}} = 2 \times \frac{(m_{\text{bot}} - m_{\text{top}})}{(m_{\text{bot}} + m_{\text{top}})} \times 100 \dots\dots\dots (\text{B.1})$$

式中：

m_{top} ——上层钢管中透水水泥混凝土拌合物质量（g）；

m_{bot} ——下层钢管中透水水泥混凝土拌合物质量（g）；

I_{seg} ——透水水泥混凝土分层指数（%）。