

UDC

中华人民共和国行业标准



P

CJJ/T 135 - 2009

备案号 J965 - 2009

透水水泥混凝土路面技术规程

Technical specification for pervious cement concrete pavement

2009 - 11 - 16 发布

2010 - 07 - 01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

中华人民共和国行业标准

透水水泥混凝土路面技术规程

Technical specification for pervious cement concrete pavement

CJJ/T 135 - 2009

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：2 0 1 0 年 7 月 1 日

中国建筑工业出版社

2009 北 京

中华人民共和国行业标准
透水水泥混凝土路面技术规程

Technical specification for pervious cement concrete pavement

CJJ/T 135 - 2009

*

中国建筑工业出版社出版、发行（北京西郊百万庄）

各地新华书店、建筑书店经销

北京红光制版公司制版

北京市兴顺印刷厂印刷

*

开本：850×1168 毫米 1/32 印张：1 $\frac{3}{4}$ 字数：50 千字

2010 年 1 月第一版 2010 年 1 月第一次印刷

定价：**10.00 元**

统一书号：15112·17764

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题，可寄本社退换

（邮政编码 100037）

本社网址：<http://www.cabp.com.cn>

网上书店：<http://www.china-building.com.cn>

中华人民共和国住房和城乡建设部 公 告

第 440 号

关于发布行业标准 《透水水泥混凝土路面技术规程》的公告

现批准《透水水泥混凝土路面技术规程》为行业标准，编号为 CJJ/T 135 - 2009，自 2010 年 7 月 1 日起实施。

本规程由我部标准定额研究所组织中国建筑工业出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

2009 年 11 月 16 日

前 言

根据住房和城乡建设部《关于印发〈2008年工程建设标准规范制订、修订计划（第一批）〉的通知》（建标〔2008〕102号）的要求，规程编制组在深入调查研究国内外科研成果，认真总结施工实践经验，并在广泛征求意见的基础上，制定了本规程。

本规程的主要技术内容是：1. 总则；2. 术语和符号；3. 材料；4. 结构组合与构造；5. 施工；6. 验收；7. 维护。

本规程由住房和城乡建设部负责管理，由江苏省建工集团有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送江苏省建工集团有限公司（地址：江苏省南京市江东北路301号1幢；邮政编码：210036）。

本 规 程 主 编 单 位：江苏省建工集团有限公司
河南省第一建筑工程集团有限责任公司

本 规 程 参 编 单 位：南京标美彩石建材有限公司
郑州市市政工程总公司
东南大学
长安大学
南京市市政公用局
江苏省国立建设发展有限公司
河南省第五建筑安装工程（集团）有限公司
江苏省建工集团装饰工程有限公司
南京大学

本规程主要起草人：许 平 王先华 胡伦坚 张 力

王明远	王 虎	王 懿	纪广强
刘 刚	刘忠宁	吴纪东	杜 军
张 林	张青山	沙学政	沙爱民
李 敬	范燕燕	季三荣	金少军
陈迪安	陆建彬	高建明	黄伟娟
谢晓鹏	裴建中		
本规程主要审查人员：	张 汎	温学钧	王今朝
	李 东	杨长辉	金孝权
	高秋利	黄晓东	王武祥
			谈至明

目 次

1	总则	1
2	术语和符号	2
2.1	术语	2
2.2	符号	3
3	材料	4
3.1	原材料	4
3.2	透水水泥混凝土	5
3.3	透水水泥混凝土配合比	6
4	结构组合与构造	8
4.1	结构组合设计	8
4.2	面层设计	10
4.3	排水系统设计	10
5	施工	12
5.1	一般规定	12
5.2	搅拌和运输	12
5.3	透水水泥混凝土铺筑	13
5.4	接缝施工	14
5.5	养护	15
5.6	季节性施工	15
6	验收	17
6.1	一般规定	17
6.2	质量检验标准	18
7	维护	22

附录 A 透水系数的测试方法 23

本规程用词说明 26

引用标准名录 27

附：条文说明 29

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms and Symbols	2
2.1	Terms	2
2.2	Symbols	3
3	Material	4
3.1	Raw Materials	4
3.2	Pervious Cement Concrete	5
3.3	Pervious Cement Concrete Mix Proportions	6
4	Structural Combination and Tectonic	8
4.1	Structural Combination Design	8
4.2	Surface Design	10
4.3	Drainage System Design	10
5	Construction	12
5.1	General Requirement	12
5.2	Mixing and Transport	12
5.3	Pervious Cement Concrete Pavement Paving	13
5.4	Joint Construction	14
5.5	Curing	15
5.6	Seasonal Construction	15
6	Acceptance	17
6.1	General Requirement	17
6.2	Quality Test Standards	18
7	Maintenance	22
Appendix A The Test Method of Pavement		
	Permeability Coefficient	23

Explanation of Wording in this Specification 26

Normative Standards 27

Explanation of Provisions 29

1 总 则

1.0.1 为加强透水水泥混凝土路面工程质量，做到技术先进、经济合理、方便适用，制定本规程。

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、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。

1.0.3 透水水泥混凝土路面的构造形式，应考虑地质条件、荷载等级、景观要求、环境情况、施工条件等因素。

1.0.4 本规程规定了透水水泥混凝土路面的设计、施工、验收和维护的基本技术要求。当本规程与国家法律、行政法规的规定相抵触时，应按国家法律、行政法规的规定执行。

1.0.5 透水水泥混凝土路面的设计、施工、验收和维护，除应符合本规程规定外，尚应符合国家现行相关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术 语

2.1.1 透水水泥混凝土 pervious cement concrete

由粗集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 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。

2.1.3 露骨透水水泥混凝土 water-washing pervious cement concrete

粗集料表面包裹的水泥基胶结料在终凝前经水冲洗后，表层粗集料露出本色原型的透水水泥混凝土。

2.1.4 增强料 reinforcer

用于改善粗集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。

2.1.5 透水系数 permeability coefficient

表示透水水泥混凝土透水性能的指标。

2.1.6 轻型荷载道路 light load road

仅允许轴载 40kN 以下车辆行驶的城镇道路和停车场、小区等道路。

2.1.7 全透水结构 total pervious structure

路表水能够直接通过道路的面层和基层向下渗透至路基土中的道路结构体系。

2.1.8 半透水结构 semi-pervious structure

路表水只能渗透至面层，不渗透至路基土中的道路结构体系。

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；
- 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集料用量；
- 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 —— 粗集料紧密堆积密度；
- ν_c —— 粗集料紧密堆积孔隙率。

3 材 料

3.1 原 材 料

3.1.1 水泥应采用强度等级不低于 42.5 级的硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥，质量应符合现行国家标准《通用硅酸盐水泥》GB 175 的要求。不同等级、厂牌、品种、出厂日期的水泥不得混存、混用。

3.1.2 外加剂应符合现行国家标准《混凝土外加剂》GB 8076 的规定。

3.1.3 透水水泥混凝土采用的增强料可分有机材料和无机材料二类，材料技术指标应符合表 3.1.3 的规定。

表 3.1.3 增强料的技术指标

聚合物乳液	含固量 (%)	延伸率 (%)	极限拉伸强度 (MPa)
	40~50	≥150	≥1.0
活性 SiO ₂	SiO ₂ 含量应大于 85%		

3.1.4 透水水泥混凝土采用的集料，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 规定。

表 3.1.4 集料的性能指标

项 目	计量单位	指 标		
		1	2	3
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		

续表 3.1.4

项 目	计量单位	指 标		
		1	2	3
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		

3.1.5 透水水泥混凝土拌合用水应符合现行行业标准《混凝土用水标准》JGJ 63 的规定。

3.1.6 基层材料的要求应符合相关规范的规定。

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。

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	C30
抗压强度（28d）		MPa	≥20.0	≥30.0
弯拉强度（28d）		MPa	≥2.5	≥3.5

注：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。

3.2.2 透水水泥混凝土耐磨性试验应符合现行国家标准《无机地面材料耐磨性能试验方法》GB/T 12988 的规定。

3.2.3 透水系数的测试方法应符合本规程附录 A 的要求。

3.2.4 抗冻性试验应符合现行国家标准《普通混凝土长期性能

和耐久性能试验方法标准》GB/T 50082 的有关规定。

3.3 透水水泥混凝土配合比

3.3.1 透水水泥混凝土的配制强度，宜符合现行行业标准《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55 的规定。

3.3.2 透水水泥混凝土的配合比设计应符合本规程表 3.2.1 中的性能要求。

3.3.3 透水水泥混凝土配合比设计步骤应符合下列规定：

1 单位体积粗集料用量应按式计算确定：

$$W_G = \alpha \cdot \rho_G \quad (3.3.3-1)$$

式中 W_G ——透水水泥混凝土中粗集料用量 (kg/m^3)；

ρ_G ——粗集料紧密堆积密度 (kg/m^3)；

α ——粗集料用量修正系数，取 0.98。

2 胶结料浆体体积应按式计算确定：

$$V_P = 1 - \alpha \cdot (1 - \nu_C) - 1 \cdot R_{\text{void}} \quad (3.3.3-2)$$

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)；

ν_C ——粗集料紧密堆积孔隙率 (%)；

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，并应满足本规程表 3.2.1 中的技术要求。

4 单位体积水泥用量应按式确定：

$$W_C = \frac{V_P}{R_{w/c} + 1} \cdot \rho_C \quad (3.3.3-3)$$

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)。

5 单位体积用水量应按式确定：

$$W_w = W_c \cdot R_{w/c} \quad (3.3.3-4)$$

式中 W_w ——每立方米透水水泥混凝土中用水量 (kg/m^3);
 W_c ——每立方米透水水泥混凝土中水泥用量 (kg/m^3);
 $R_{w/c}$ ——水胶比。

6 外加剂用量应按下式确定:

$$M_a = W_c \cdot a \quad (3.3.3-5)$$

式中 M_a ——每立方米透水水泥混凝土中外加剂用量 (kg/m^3);
 W_c ——每立方米透水水泥混凝土中水泥用量 (kg/m^3);
 a ——外加剂的掺量 (%)。

7 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。

3.3.4 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集料表面时, 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 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, 应采用作图法或计算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。

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使用寿命应与透水性能有效使用寿命一致。

4.1.2 路基应稳定、均质，并应为路面结构提供均匀的支承。

4.1.3 基层应具有足够的强度和刚度。

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

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基层
半透水结构	轻型荷载道路	水泥混凝土基层+稳定土基层或石灰、粉煤灰稳定砂砾基层

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。

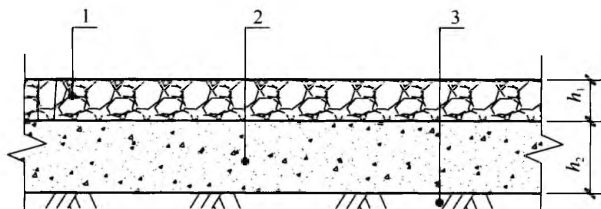


图 4.1.6-1 全透水结构的人行道

1—透水水泥混凝土面层；2—基层；3—路基

全透水结构的其他道路（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不应小于 200mm。
- 2) 级配砂砾、级配碎石及级配砾石基层不应小于 150mm。

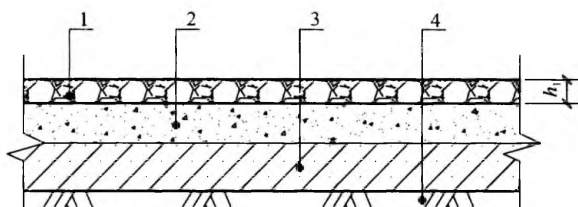


图 4.1.6-2 全透水结构的其他道路

- 1—透水水泥混凝土面层；2—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：

- 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。

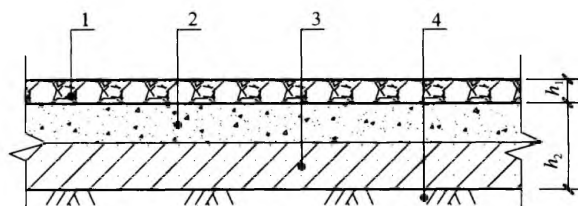


图 4.1.7 半透水结构形式

- 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

4.2 面层设计

4.2.1 当人行道设计采用全透水结构形式时，其透水水泥混凝土面层强度等级不应小于 C20，厚度（ h_1 ）不宜小于 80mm；当其他路面采用全透水水泥混凝土结构形式时，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。

4.2.3 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。当基层有结构缝时，面层缩缝应与其相应结构缝位置一致，缝内应填嵌柔性材料。

4.2.4 当透水水泥混凝土面层施工长度超过 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宜符合现行行业标准《城市道路设计规范》CJJ 37 的有关规定。

4.3.2 全透水结构设计时应考虑路面下排水，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）。

4.3.3 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