

中华人民共和国建材行业标准

JC/T 2558—2020

透水混凝土

Pervious concrete

2020-04-16 发布

2020-10-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布



前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国建筑材料联合会提出并归口。

本标准负责起草单位：建筑材料工业技术情报研究所、陕西四季风景园林绿化工程有限公司、上海城建物资有限公司、南通市建筑工程质量检测中心、瓦克化学(中国)有限公司、江苏同济环保材料有限公司、浙江嘉宇工程管理有限公司、重庆安孚可科技有限公司。

本标准参加起草单位：广西壮族自治区建筑工程质量检测中心、厦门市建筑科学研究院集团股份有限公司、武汉源锦商品混凝土有限公司、江苏瑞皇新型建材有限公司、天津市建筑科学研究院有限公司、盐城工学院、防灾科技学院、云南建投绿色高性能混凝土股份有限公司、江苏苏博特新材料股份有限公司、四川华西绿舍建材有限公司、厦门坤能工程建设有限公司、北京中德新亚建筑技术有限公司、重庆富皇建筑工业化制品有限公司、四川衡鼎建材有限公司、深圳港创建材股份有限公司、湖北恒利建材科技有限公司、德州润德混凝土有限公司、嘉华特种水泥股份有限公司、嘉兴禾基新型建材股份有限公司、重庆市巨成混凝土有限公司、华润水泥技术研发有限公司、株洲大禹恒基新材料有限公司、江西博泓新材料科技有限公司、湖南恒加达建材科技有限公司、漯河市临颍联通水泥制品有限公司、浙江丽水嘉城混凝土有限公司、山西省晨辉商品混凝土配送有限公司、四川鑫统领混凝土有限公司、中国建材检验认证集团北京天誉有限公司、北京铁建永泰新型建材有限公司、嘉兴学院、福建省建筑科学研究院、中建商品混凝土有限公司、河南大学、四川建筑职业技术学院、南京标美生态环境科技有限公司、天津市城市新海绵环保科技有限公司、建研建材有限公司、南宁师范大学、中建西部建设股份有限公司、北京筑之基建材科技有限公司、广东浪淘砂新型材料有限公司、广东建准检测技术有限公司、华新水泥股份有限公司、北京市高强混凝土有限责任公司、杭州群起建材有限公司、潮州市泓基混凝土有限公司、金科新能源有限公司、山西圣瑞源建材科技有限公司、广州穗业集团混凝土有限公司、杭州奇发建材有限公司、宁波豫商路桥建设有限公司、浙江华威建材集团有限公司、美邦(北京)新材料科技有限公司、四平市华泰商品混凝土有限公司、厦门美益绿建科技有限公司、浙江方远新材料股份有限公司、北京伊诺晟科技发展有限公司、邢台路桥建设总公司、厦门宏鹭升建筑新材料有限责任公司、上海市地矿建设有限责任公司、广东红墙新材料股份有限公司、佛山市汇江混凝土有限公司、广州市克来斯特建材科技有限公司、安徽马钢嘉华新型建材有限公司、浙江大东吴集团建材构配件有限公司、山东中建西部建设有限公司、广东美桥景观建材有限公司、安徽中铁工程材料科技有限公司、禹智环保科技(深圳)有限公司、广西雄远新材料科技有限公司、江苏超力建材科技有限公司、重庆柯吉尼新型建材有限公司、江苏普利匡环保材料科技有限公司、厦门固泽环保科技有限公司、北京耐尔得智能科技有限公司、上海每天生态科技发展有限公司、北京时代思动科技有限公司。

本标准主要起草人：郭群、左彦峰、马旺坤、张力、屈交胜、郭翠芬、李欢欢、吴小琴、冯宝伟、张启伟、徐莅春、张杰、朱明贤、朱剑林、朱政、张建、刘明发、吴晓远、徐仁崇、罗小峰、苑立东、赵传宝、王毅、纪慧宇、吴其胜、涂化、皮天祥、李章建、李世华、周华新、刘登贤、曹辉仔、李伟、李文科、向嵘、冯兰、黄文明、刘文亮、王宁、陈佳利、彭周成、王雯、贺众宜、宋笑、陈光林、尹建军、师连科、林淑玲、谢会华、张大康、张利俊、韩小华、胡紫日、胡立志、赵日煦、蔡基伟、蒋元海、任小伟、刘泽宇、马永胜、高桂波、林科、刘长坤、梁洲辅、高庆强、张凯峰、班德尚、唐玉、梁智峰、王义恒、李彦昌、倪清、胡长春、姚国斌、杨永雄、宋长海、郭国忠、赵树友、周堂贵、甘立成、杨悦宾、丁俊文、鲁克文、孙羽、任恩平、吴冬、何小强、冯浩、刘晶、赵明、杨杰、杨晓华、马骅、苏立

JC/T 2558—2020

超、叶温胜、赵利华、李国平、赵鲁卿、雷斌、曹国勇、李晓文、陶志强、陈娟、李涛、李志勇、黄远新、佟莉、李恩新、薛平、陈天助、陈晶、朱立德、李逸晨、张卉伊、师刚领。

本标准为首次发布。

透水混凝土

1 范围

本标准规定了透水混凝土的术语和定义、分类和标记、原材料、一般要求、技术要求、试验方法和检验规则。

本标准适用于有透水要求的路面、广场、停车场等工程用水泥基透水混凝土。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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/T 1596 用于水泥和混凝土中的粉煤灰

GB 8076 混凝土外加剂

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 20491 用于水泥和混凝土中的钢渣粉

GB/T 27690 砂浆和混凝土用硅灰

GB/T 50081 普通混凝土力学性能试验方法标准

GB/T 50082—2009 普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准

JGJ 52 普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准

JGJ 63 混凝土用水标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

透水混凝土 **pervious concrete**

由水泥、矿物掺和料、骨料、外加剂及水等主要材料经拌合形成的，具有透水功能的混凝土材料。

4 分类和标记

4.1 分类

4.1.1 按透水系数分为 K0.5、K1、K2、K4、K6、K8 六个等级。

4.1.2 按抗压强度分为 TC15、TC20、TC25、TC30、TC35、TC40 六个等级。

4.1.3 按抗折强度分为 TZ1.0、TZ1.5、TZ2.0、TZ2.5、TZ3.0、TZ3.5 六个等级。

4.2 标记

产品按下列顺序进行标记：产品名称、透水系数等级、抗压强度等级、抗折强度等级、标准编号。

示例：符合透水系数等级为 K2、抗压强度等级为 TC30、抗折强度等级为 TZ3.5 的透水混凝土标记为：

透水混凝土 K2 TC30 TZ3.5 JC/T 2558—2020

5 原材料

5.1 水泥

宜采用满足 GB 175 规定的通用硅酸盐水泥，采用其他水泥时应符合国家相关标准规范的要求。

5.2 骨料

应符合 JGJ 52 的规定。

5.3 水

应符合 JGJ 63 的规定。

5.4 外加剂

减水剂应符合 GB 8076 的规定，其他外加剂应符合国家相关标准规范的要求。

5.5 矿物掺合料

5.5.1 粉煤灰

应符合 GB/T 1596 的规定。

5.5.2 粒化高炉矿渣粉

应符合 GB/T 18046 的规定。

5.5.3 硅灰

应符合 GB/T 27690 的规定。

5.5.4 钢渣粉

应符合 GB/T 20491 的规定。

5.5.5 其他掺合料

采用其他掺合料时，应符合国家相关标准规范的要求。

6 一般要求

透水混凝土除应符合本标准的规定外，安全要求应按各行业相关标准的要求执行。

7 技术要求

7.1 拌合物外观

拌合物浆体应均匀包裹骨料，与骨料颗粒粘结良好，不应淌浆，不应松散，手攥应成团。

7.2 性能指标

7.2.1 透水系数等级应符合表 1 的规定。

表1 透水系数等级

单位为毫米每秒

透水系数等级	K0.5	K1	K2	K4	K6	K8
透水系数	≥ 0.5	≥ 1	≥ 2	≥ 4	≥ 6	≥ 8

7.2.2 抗压强度等级应符合表 2 的规定。

表2 抗压强度等级

单位为兆帕

抗压强度等级	TC15	TC20	TC25	TC30	TC35	TC40
28d 抗压强度	≥ 15.0	≥ 20.0	≥ 25.0	≥ 30.0	≥ 35.0	≥ 40.0

7.2.3 抗折强度等级应符合表 3 的规定。

表3 抗折强度等级

单位为兆帕

抗折强度等级	TZ1.0	TZ1.5	TZ2.0	TZ2.5	TZ3.0	TZ3.5
28d 抗折强度	≥ 1.0	≥ 1.5	≥ 2.0	≥ 2.5	≥ 3.0	≥ 3.5

7.2.4 其他性能指标应符合表 4 的规定。

表4 其他性能指标

项 目	性能要求	
抗冻性 %/%	25 次冻融循环强度损失率	≤20
	25 次冻融循环质量损失率	≤5
耐磨性/mm	≤30	
耐流水侵蚀性/%	≥90	
* 无抗冻要求工程可不做此试验。		

8 试验方法

8.1 标准试验条件

试验环境相对湿度不宜小于 50%，温度应保持在 $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ ；所用材料、试验设备、容器及辅助设备宜与试验室温度保持一致。

8.2 试件尺寸与数量

表5 检测试件尺寸和数量

序号	项 目	试件尺寸	数 量
1	透水系数	100 mm×100 mm×100 mm	1 组 3 块
2	抗压强度	100 mm×100 mm×100 mm	1 组 3 块
3	抗折强度	100 mm×100 mm×400 mm	1 组 3 块
4	抗冻性	100 mm×100 mm×100 mm	3 组 9 块
5	耐磨性	100 mm×100 mm×100 mm	1 组 5 块
6	耐流水侵蚀性	100 mm×100 mm×100 mm	3 组 9 块

8.3 试件制作

试件制作按下列步骤进行:

- 制作透水系数、耐磨性、抗冻性以及耐流水侵蚀性试件时,根据配合比设计的容重,称量 1L 透水混凝土的质量,分两层装入试模内,每层插捣 16 次,四角各 1 次,侧面各 2 次,平面内 4 次,在侧面和平面内插捣次数力求等距离均匀分布;
- 制作抗折强度试件时,根据配合比设计的容重,称量 4L 透水混凝土的质量,分两层装入试模内,每一层的装料厚度大致相同,每层插捣 52 次,四角各 1 次,长侧面各 11 次,短侧面各 2 次,平面内 22 次,在侧面和平面内插捣次数力求等距离均匀分布;
- 如若未装满试模,再加透水混凝土补满拍实、抹平,记录增加量。如若高出试模,去掉多余透水混凝土再抹平,记录减少量;
- 根据第一个试模装入透水混凝土的量,成型后续两块透水混凝土试件,与第一块试件的质量偏差不得超过 $\pm 2\%$;
- 试件成型完成后应及时将试模覆盖、做保湿处理,或移入养护室放置;
- 24 h 后拆模,拆模时不得严重磕碰边角,使得骨料脱落。试件应在温度为 $(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$,相对湿度为 95%以上的标准养护室养护。标准养护室内的试件应放在支架上,彼此间隔 10 mm~20 mm,试件表面应保持潮湿,并不得被水直接冲淋。

8.4 拌合物外观

目测透水混凝土拌合物浆体,用手攥紧拌合物观察是否能成团。

8.5 透水系数

按照附录 A 规定的方法进行试验和计算。

8.6 抗压强度

试件采用透水系数测定后的试块,应先沥干试件内部的水分并擦干试件表面的水分,再按照 GB/T 50081 进行试验和计算。

8.7 抗折强度

按照 GB/T 50081 进行试验和计算。

8.8 抗冻性

按照 GB/T 50082—2009 中 4.1 的规定进行试验和计算。其中,将进行外观检查的频次由每 25 次循环进行一次改为每 5 次循环进行一次。

8.9 耐磨性

按照 GB/T 12988 进行试验和计算。

8.10 耐流水侵蚀性

按照附录 B 规定的方法进行试验和计算。

9 检验规则

9.1 产品检验

第 7 章要求的全部项目。

9.2 批量

透水混凝土以 100 m^3 为一检验批,不足 100 m^3 的以 100 m^3 计。每一个工作班达不到 100 m^3 时应按 100 m^3 计。在一检验批中随机抽样。

9.3 取样

同一透水混凝土拌合物的取样,应在同一盘或同一车混凝土中取样。取样量应多于试验所需量的 1.5 倍,且不宜小于 20 L。

透水混凝土拌合物的取样应具有代表性,宜采用多次采样的方法。宜在同一盘透水混凝土或同一车透水混凝土中的 $1/4$ 处、 $1/2$ 处和 $3/4$ 处分别取样,并搅拌均匀;第一次取样和最后一次取样的时间间隔不宜超过 15 min。

9.4 判定规则

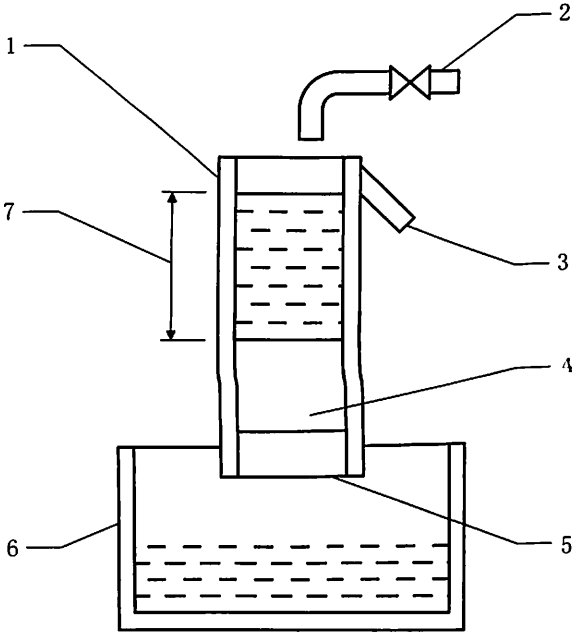
产品经检验,产品性能符合相应指标要求,则判定该批产品为合格产品;如果产品有一项性能不符合相应指标要求,应进行复验,当复验结果符合相应指标要求时,则判定该批产品为合格产品,当复验结果仍不符合相应指标要求时,则判定该批产品为不合格产品;如果产品有两项及以上不符合相应指标要求时,则判定该批产品为不合格产品。

附录 A
(规范性附录)
透水系数试验方法

A.1 试验装置及测量器具

A.1.1 透水系数试验装置

透水系数试验装置如图 A.1 所示。



说明：

- 1——棱柱密封装置：具有密封试件功能且具有溢流口并能保持一定水位的棱柱装置；
- 2——供水系统；
- 3——溢流口；
- 4——试件；
- 5——出水口；
- 6——计量容器；
- 7——水位差。

图A.1 透水系数试验装置示意图

A.1.2 测量器具

- 量具：分度值为 1 mm 的钢直尺及类似量具。
- 秒表：精度为 1 s。
- 计量容器：容量为 15 L，最小精度为 1 mL。
- 温度计：最小刻度为 0.5℃。

A.2 试验步骤

透水系数测定试验应按下列步骤进行：

- a) 将做透水系数试验的试件在养护龄期为 27 d 时从标准养护室内取出，随后将试件放在 $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ 水中浸泡，浸泡时水面应高出试件上表面 20 mm～30 mm，浸泡的时间应为 24 h，试件应在 28 d 龄期时进行透水系数试验；
- b) 将到达龄期的试件用钢直尺测量立方体试件的上表面长度(a)、宽度(b)和厚度(L)，分别测量两次，取平均值，精确至 1 mm，计算试件的上表面面积(A)。随后装入棱柱密封装置中，打开供水阀门，使水进入容器中，调整进水量，使棱柱密封装置保持一定的水位(约 150 mm)，待棱柱密封装置的溢流口流出水量稳定后，用计量容器从出水口接水，记录 90 s 流出的水量(Q)，测量三次，取平均值；
- c) 用钢直尺测量棱柱密封装置的水位与试件上表面水位之差(H)，精确至 1 mm。用温度计测量试验中棱柱密封装置中水的温度(T)，精确至 1°C 。

A.3 结果计算

透水系数按公式(A.1)计算。

$$k_T = \frac{QL}{AHt} \dots\dots\dots (\text{A. 1})$$

式中：

k_T ——水温为 $T^\circ\text{C}$ 时试件的透水系数，单位为毫米每秒(mm/s)；

Q ——时间 t 秒内流出的水量，单位为立方毫米(mm^3)；

L ——试件的厚度，单位为毫米(mm)；

A ——试件的上表面面积，单位为平方毫米(mm^2)；

H ——水位差，单位为毫米(mm)；

t ——时间，单位为秒(s)。

试验结果以 3 块试件的平均值表示，计算精确至 $1.0 \times 10^{-2} \text{ mm/s}$ 。

本试验以 15°C 水温为标准温度，标准温度下的透水系数应按公式(A.2)计算。

$$k_{15} = k_T \frac{\eta_T}{\eta_{15}} \dots\dots\dots (\text{A. 2})$$

式中：

k_{15} ——标准温度时试件的透水系数(mm/s)；

η_T —— $T^\circ\text{C}$ 时水的动力粘滞系数($\text{kPa} \cdot \text{s}$)；

η_{15} —— 15°C 时水的动力粘滞系数($\text{kPa} \cdot \text{s}$)；

η_T/η_{15} ——水的动力粘滞系数比。

水的动力粘滞系数比见表 A.1。

表A.1 水的动力粘滞系数比

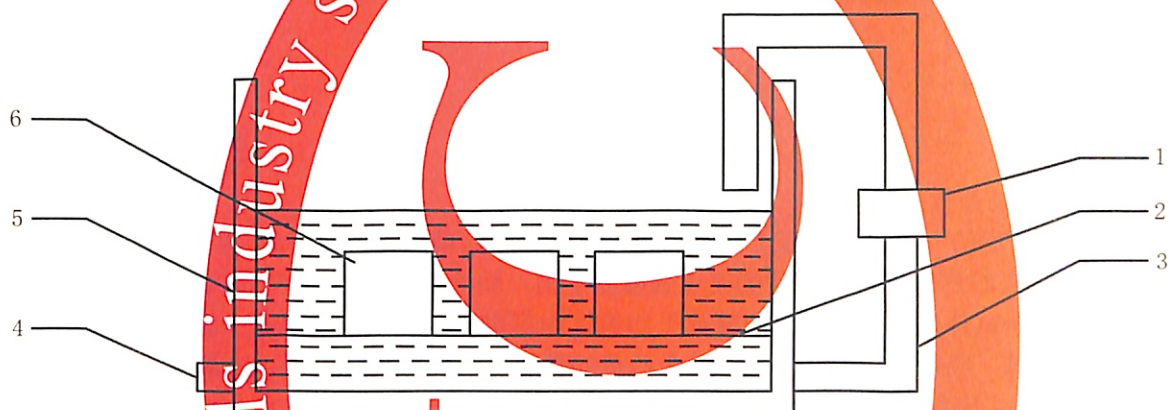
$T/^{\circ}\text{C}$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
动力粘滞系数比	1.575	1.521	1.470	1.424	1.378	1.336	1.295	1.255	1.217	1.181
$T/^{\circ}\text{C}$	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
动力粘滞系数比	1.149	1.116	1.085	1.055	1.027	1.000	0.975	0.950	0.925	0.903
$T/^{\circ}\text{C}$	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
动力粘滞系数比	0.880	0.859	0.839	0.819	0.800	0.782	0.764	0.748	0.731	0.715
$T/^{\circ}\text{C}$	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
动力粘滞系数比	0.700	0.685	0.671	0.657	0.645	0.632	0.620	0.607	0.596	0.584
$T/^{\circ}\text{C}$	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
动力粘滞系数比	0.574	0.564	0.554	0.544	0.535	0.525	0.517	0.507	0.498	0.490

附录 B
(规范性附录)
耐流水侵蚀性试验方法

B.1 试验装置及测量器具

B.1.1 耐流水侵蚀性试验装置

耐流水侵蚀性试验装置如图 B.1 所示。



说明:

- 1——可以控制水流速度的水泵;
- 2——架子;
- 3——水管, 管内径为 25 mm;
- 4——排水口;
- 5——容器, 容量不小于 20 L;
- 6——试件。

图 B.1 耐流水侵蚀性试验装置示意图

B.1.2 测量器具

量具: 分度值为 1 mm 的钢直尺及类似量具。

温度计: 最小刻度为 1℃。

B.2 试验步骤

耐流水侵蚀性试验按下列步骤进行:

- a) 将试件在养护龄期到达 28 d 时取出，并放入测定耐流水侵蚀性试验装置中，关闭排水口，加水，使得水溶液至少超过试件上表面 50 mm，相邻试件之间应保持 50 mm 的间距，试件与容器侧壁的间距不应小于 50 mm，保证试件各表面能够有充足的水溶液浸泡；
- b) 打开水泵，循环水的流速应控制在 $(2.0 \pm 0.2) \text{ m/s}$ ，流水冲 12 h，关闭水泵，立即打开排水口，进行排水，并在 30 min 内将水溶液排空，水溶液排空后试件在自然条件下风干 12 h，再进行下一个循环。水温应控制在 $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$ ，一个循环换水一次，循环 30 次；
- c) 30 次循环完成后，应及时进行抗压强度试验；
- d) 对比试件应保持原有的养护条件，直到完成 30 次循环后，与进行耐流水侵蚀性试验的试件同时进行抗压强度试验。

B.3 试验结果及处理

透水混凝土耐流水侵蚀系数应按公式(B.1)进行计算，精确至 0.1%。

$$K_f = \frac{f_{30}}{f_0} \times 100\% \dots\dots\dots (\text{B.1})$$

式中：

- K_f ——耐流水侵蚀系数，%；
 - f_{30} ——30 次循环后的一组透水混凝土试件抗压强度测定值，精确至 0.1 MPa，单位为兆帕(MPa)；
 - f_0 ——对比用的一组透水混凝土试件的抗压强度测定值，精确至 0.1 MPa，单位为兆帕(MPa)。
- f_{30} 和 f_0 应以 3 个试件抗压强度结果的算术平均值作为测定值。当最大值或最小值，与中间值之差超过中间值的 15%时，应剔除此值，并应取其余两值的算术平均值作为测定值；当最大值和最小值，均超过中间值 15%时，应取中间值作为测定值。

中 华 人 民 共 和 国
建 材 行 业 标 准
透水混凝土

JC/T 2558—2020

*

中国建材工业出版社出版
建筑材料工业技术监督研究中心
(原国家建筑材料工业局标准化研究所)发行
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
地矿经研院印刷厂印刷
版权所有 不得翻印

*

开本 880mm×1230mm 1/16 印张 1 字数 24 千字

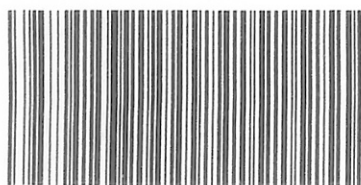
2020 年 6 月第一版 2020 年 6 月第一次印刷

印数：1—800 册 定价：22.00 元

书号：155160·2011

*

编号：1393



JC/T 2558—2020

网址：www.standardenjc.com 电话：(010)51164708
地址：北京朝阳区管庄东里建材大院北楼 邮编：100024
本标准如出现印装质量问题，由发行部负责调换。