

中国建筑砌块协会团体标准

T/CUA 02—2021

干法振压成型仿石型混凝土路缘石

The concrete kerb with like natural stone's surface used dry vibration molding

2021-03-16 发布

2021-04-01 实施

中国建筑砌块协会

发布

目 次

前言.....	II
引言.....	III
1 范围	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	2
4 分类与标记.....	2
5 一般规定.....	3
6 技术要求.....	3
7 试验方法.....	6
8 检验规则.....	7
9 产品合格证、堆放和运输.....	9

前 言

本文件按照GB/T1.1-2020《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。

请注意，本文件的某些内容可能涉及专利。本文件发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国建筑砌块协会提出和归口管理，版权归中国建筑砌块协会所有。

本文件起草单位：安徽宏路新材料科技有限公司、上海海砌建材有限公司、扬州大学建筑科学与工程学院、上海苏科建筑技术发展有限公司。

本文件起草人：朱国宏、叶刚、张跃芝、桂伟航、张志斌、丁慧。

本文件主要审查人：奚飞达 杨杨 华勇 杨鼎宜 胡建安 陈红军 俞锋 陈胜强 王耀昀

2021年版系本文件第一次颁布。

本文件委托中国建筑砌块协会咨询服务部负责解释。

引 言

0.1 “T/CUA”是中国建筑砌块协会颁布团体标准（技术导则）的专用代码标记。所有冠以“T/CUA”的团体标准（技术导则），均依据《中国建筑砌块协会团体标准（技术导则）管理办法》的规定，完成有关工作流程后获准颁布、公开，并在“全国团体标准信息平台”（www.ttbz.org.cn）、中国建筑砌块协会网站（www.chinacb.cn）上可查询和下载电子版。

0.2 本文件任何有效的纸质版本，每页均应带“T/CUA”水印，并带有“中国建筑砌块协会T/CUA团体标准（技术导则）专用章”的防伪印鉴。

0.3 干法振压成型仿石型混凝土路缘石的外观品质，有别于普通混凝土路缘石，其技术性能指标高于JC/T899-2016《混凝土路缘石》的规定。本文件与JC/T899-2016相比，内容差别主要体现在：增加了混凝土最小干密度和仿石裸露面品质的规定；提高了产品外观质量、抗折或抗压强度、吸水率的要求；采用了新的抗冻和抗盐冻性能试验方法，提升了指标要求。本文件所设定的技术指标，满足团体标准应高于国家标准和行业标准的原则。

0.4 本文件为自愿性产品标准。当供需双方确认采用本文件时，等同于认可对可能引起的一切损失，发布机构无需承担任何法律责任和相关连带法律责任。

0.5 本文件若涉及产品块型专利时，本文件颁布并不涉及到专利所有权的变更或公开。

0.6 本文件使用中如有意见和建议，请将有关资料寄到：北京市西城区展览馆路12号金泰华云B303室 中国建筑砌块协会咨询服务部，邮编100044；或以下述方式反馈：电话010-53020161，电邮cbba@chinacb.cn。

干法振压成型仿石型混凝土路缘石

1 范围

本文件规定了干法振压成型仿石型混凝土路缘石的分类与标记、一般规定、技术要求、试验方法、检验规则、产品合格证、堆放和运输。

本文件适用于在园林、市政道路、步行道、广场和公路等工程领域应用，采用干硬性混凝土振动加压成型工艺生产的仿石型混凝土路缘石。

2 规范性引用文件

下列文件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/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 4111	混凝土砌块和砖试验方法
GB 6566	建筑材料放射性核素限量
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 14684	建设用砂
GB/T 14685	建设用卵石、碎石
GB/T 18046	用于水泥、砂浆和混凝土中的粒化高炉矿渣粉
GB/T 25993-2010	透水路面砖和透水路面板
GB 50176	民用建筑热工设计规范
JC/T 474	砂浆、混凝土防水剂
JC/T 539	混凝土和砂浆用颜料及其试验方法
JC/T 899-2016	混凝土路缘石
JC/T 2604	仿石型混凝土面板和面砖
JGJ 63	混凝土用水标准

3 术语和定义

JC/T899-2016 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

干法振压成型仿石型混凝土路缘石 the concrete kerb with like natural stone's surface used dry vibration molding

以水泥为主要胶凝材料,采用干硬性混凝土振动加压成型,仿石裸露面具有天然石材装饰效果的混凝土路缘石,简称仿石缘石(DCK)。

3.2

仿石平缘石 the flush kerb with like natural stone's surface

工程使用中产品的顶面与路面基本平齐,主要用于市政行车道、公路路面两侧,起标定行车道范围作用,带仿石裸露面的预制素混凝土矩形块。它属于仿石缘石的一种,简称仿石平石。

3.3

仿石裸露面 exposed surface liking stone

工程使用时裸露可见、能直观地观察到有天然石材装饰效果的仿石缘石的表面部分。

3.4

直线形仿石缘石 linearity kerb with like natural stone's surface

属于仿石缘石的一种类型。垂直于长度方向的截面形状连续不改变,使用中在路面延长线方向呈直线形的仿石缘石。

3.5

曲线形仿石缘石 curvilinear kerb with like natural stone's surface

仿石缘石的一种类型。垂直于长度方向的截面形状连续不改变,使用中在路面延长线方向呈曲线形的仿石缘石。

4 分类与标记

4.1 分类

4.1.1 按产品的外观形状,分为直线形仿石缘石(I)和曲线形仿石缘石(S)。

4.1.2 直线形仿石缘石(DCK-I)按抗折强度,分为C_{4.5}、C_{5.5}、C_{6.5}三个强度等级。

4.1.3 曲线形仿石缘石(DCK-S)按混凝土抗压强度,分为C₃₅、C₄₀、C₄₅三个强度等级。

4.2 规格尺寸和标记

4.2.1 用产品长度方向剖面尺寸和长度(*l*),来表征直线形仿石缘石(DCK-I)、曲线形仿石缘石(DCK-S)的规格尺寸。

注：长度(l)，指仿石缘石铺设使用过程中，长度方向连续剖面几何形心的连线。直线形仿石缘石（DCK-I）的长度。

4.2.2 产品按下列顺序进行标记：分类、尺寸、强度等级和本文件编号。

示例 1：铺设长度设计尺寸 1000mm、剖面为尺寸 300×150mm 类似矩形，抗折强度 C_r4.5 的直线形仿石缘石，标记为：

DCK-I 1000-** 300×150 4.5 T/CUA 02-2021

示例 2：截面为尺寸 200×100mm 类似矩形、剖面形心的铺设长度设计尺寸 600mm、抗压强度 C₃₅ 的曲线仿石缘石，标记为：

DCK-S 600-** 200×100 35 T/CUA 02-2021

注 1：产品标记中的“**”，表示企业可用 2 位阿拉伯数字，表述仿石缘石的剖面几何形状、颜色和纹理质感等。企业可依据仿石裸露面（例如：抛光面、抛丸粗粒面）特征和产品几何形状，编制产品编码，并在产品说明书中明示。

注 2：字母“DCK”，系干硬性混凝土路缘石英文 dry-concrete kerb 的缩写。

5 一般规定

5.1 原材料

5.1.1 水泥应符合 GB 175 或 GB/T 2015 的规定。

5.1.2 细骨料应符合 GB/T 14684 的规定。

5.1.3 碎石、卵石等粗骨料应符合 GB/T 14685 的规定。

5.1.4 仿石裸露面用色质骨料的含泥量应低于 0.5%，颗粒硬度应满足产品二次深加工的要求，不对产品耐久性有不良影响。

5.1.5 粉煤灰应符合 GB/T 1596 的规定，磨细矿渣粉应符合 GB/T 18046 的规定。

5.1.6 粉状颜料应符合 JC/T 539 的规定。宜选用分散性好的喷雾造粒颗粒颜料或液体颜料。

5.1.7 外加剂应符合 GB 8076 或 JC/T 474 的规定。

5.1.8 骨料、色质骨料、掺合料、石质细粉填料等固体原材料，其放射性均应满足 GB 6566 的要求。

5.1.9 搅拌用水应符合 JGJ 63 的要求。

5.2 生产工艺

5.2.1 采用二次布料成型工艺、仿石裸露面要进行深加工时，仿石裸露面面层材料的最终厚度保留值，不应小于 6mm。

5.2.2 采用混色工艺成型时，同批次产品的各种单色混凝土比例宜基本一致。

5.2.3 相同标记产品，仿石裸露面层所使用的骨料粒径和级配、不同颜色骨料的比例，应保持一致。

5.2.4 宜通过原材料配合改进、表面喷涂等生产工艺手段，提高仿石裸露面的耐污性能。

6 技术要求

6.1 外观质量

6.1.1 仿石缘石的仿石裸露面和棱线，外观质量应符合表 1 的要求。

表 1 仿石缘石的仿石裸露面和棱线的外观质量

项目	要求
仿石裸露面的缺棱掉角，最大投影尺寸/mm	≤12
目测可见裂纹长度的最大投影尺寸/mm	≤10
目测可见表面粘皮或表面缺损的最大面积/mm ²	≤25
高度超出表面 2mm 的粘皮，或深度超出表面 2mm 的缺损*	不允许
*在仿石裸露面上专门设计的刻槽等花纹，不受此限制。	

6.1.2 仿石缘石其它面和棱线的外观质量，除“色差、杂质”项目外，应符合 JC/T 899-2016 中表 1 的规定。

注：出现在非仿石裸露面上，凹槽形成的商标标识，不应作为表面缺陷看待。

6.1.3 仿石裸露面的颜色、色差等外观要求，供需双方应提前用样品方式进行约定。

6.2 尺寸偏差

6.2.1 直线形仿石缘石 (I) 产品允许尺寸偏差，应符合表 2 的规定。

6.2.2 曲线形仿石缘石 (S) 的尺寸允许偏差，供需双方在签订合同时应采用详细图示，标注清楚。

表 2 直线形仿石缘石 (I)* 的允许尺寸偏差要求 单位为毫米

项目		要求
长度、非成型高度方向的宽度或高度		±2.0
成型高度方向的宽度或高度		+2.5 ~ -3.5
仿石裸露面的平整度	长度方向，长度 $l \geq 600\text{mm}$ 时	≤1.5
	长度方向，长度 $l < 600\text{mm}$ 时	≤1.0
	宽度 b 或高度 h 的方向	≤1.0
垂直度		≤2.0
对角线差		≤2.0
*直线形仿石缘石 (I) 的截面结构形状和规格尺寸，宜参考 JC/T 899-2016 中表 G.1 的规定；但长度 (l) 值应为 JC/T 899-2016 表 G.1 中对应长度值减去 2mm。		

6.3 干密度和质量吸水率

6.3.1 仿石缘石的干密度不应小于 2200kg/m^3 。

6.3.2 仿石缘石的质量吸水率不应大于 6.0%。

6.4 强度等级

6.4.1 直线形仿石缘石（DCK-I）的抗折强度（ C_f ）应满足表3的规定。

表3 抗折强度等级* 单位为兆帕

抗折强度等级	抗折强度值	
	平均值	单块最小值
C _f 4.5	≥4.5	≥3.8
C _f 5.5	≥5.5	≥4.7
C _f 6.5	≥6.5	≥5.6

*当需方允许供方产品可提前出厂，则产品出厂时的抗折强度值不应低于表中值的65%；且28d抗折强度检验采用提前封样，到规定龄期后，提供双方认可封样产品的28d抗折强度检测结果。

6.4.2 曲线形仿石缘石（DCK-S）的抗压强度（ C_c ）应满足表4的规定。

表4 抗压强度等级* 单位为兆帕

抗压强度等级	抗压强度值	
	平均值	单块最小值
C _c 35	≥35.0	≥29.0
C _c 40	≥40.0	≥33.0
C _c 45	≥45.0	≥37.5

*当需方允许供方产品可提前出厂，则产品出厂时的抗压强度值不应低于表中值的65%；且28d抗压强度检验采用提前封样，到规定龄期后，提供双方认可封样产品的28d抗压强度检测结果。

6.5 抗冻性和抗盐冻性

仿石裸露面的抗冻性和抗盐冻性能，应符合表5的要求。

表5 抗冻和抗盐冻的单位面积质量损失率 单位为克每平方米

产品使用的气候条件 ^a	抗冻性(g/m ²)			抗盐冻(g/m ²)		
	冻融循环次数	平均值	单块最大	冻融循环次数 ^b	平均值	单块最大
夏热冬暖地区	10	≤70	≤100	—	—	—
夏热冬冷地区 ^c	35	≤150	≤250	30	≤550	≤850
寒冷地区和严寒地区 ^c	50	≤250	≤370	50	≤800	≤1200

^a气候地区划分参照GB50176中的规定。

^b确认产品应用实际所处环境状况后，在供需双方协商一致前提下，若变更抗盐冻试验的冻融循环次数及单位面积质量损失率允许值时，并在检测报告上标注清楚。

^c做抗盐冻试验的产品，同批次产品的抗冻试验可不做。

6.6 耐磨性和防滑性

6.6.1 仿石平石的仿石裸露面,其耐磨性应满足磨坑长度不应大于25mm。

6.6.2 仿石平石的仿石裸露面,其防滑值BPN值应不应大于60。

7 试验方法

7.1 外观质量

1)按 JC/T 899-2016 的规定进行。

2)仿石裸露面的颜色、纹理和色差,将随机抽取的三块试样产品,与供需双方预先认可的样品,放置在一起,在自然光下距1.5m左右目测。

7.2 尺寸偏差

尺寸偏差按 JC/T 899-2016 的规定进行。采用修约值比较法进行评定。

7.3 干密度和质量吸水率

7.3.1 从三块产品试样上,各裁切出一块 $(100\pm 2)\text{mm}\times(100\pm 2)\text{mm}\times$ 试样成型高度的试件。试件应取自产品试样成型时模腔不同的位置。

7.3.2 按GB/T 4111的规定,对试件进行干密度和质量吸水率检测,试验操作步骤还应满足以下规定。

1)试件浸泡时间为 $(48\pm 0.25)\text{h}$ 。逐块取出放在网架上静置 $(60\pm 10)\text{s}$,再用湿布擦去试件表面水迹,立即称取试件重量,读数精确至克,作为试件的吸水质量。

2)用GB/T 4111给出的悬浸法,获取每个试件的体积值。

3)将已浸泡 $(48\pm 0.25)\text{h}$ 的试件在网架上置于试验室环境,静置 $(4\pm 0.25)\text{h}$ 后,三块试件同时放入满足GB/T 4111规定的干燥试验箱中。三个试件应架空放置、相互之间的间距不小于5cm。

4)试件在 $105\pm 5^\circ\text{C}$ 温度下至少烘干24h,然后每间隔2h称量一次,直至两次称量之差不超过后一次称量的0.1%为止。以最后一次称重读数作为试件的烘干质量,读数精确至g。

5)取三块试件的平均值。干密度数值修约至 $10\text{kg}/\text{m}^3$;质量吸水率数值修约至0.1%。

7.4 强度等级

7.4.1 抗折强度试验时,取样、加荷方法和加荷速度,按JC/T 899-2016附录B的规定进行;操作步骤还应满足以下规定。

7.4.1.1 试验机上端加荷支座应为铰支座,荷载读数精度不应超过0.1kN。

7.4.1.2 找平垫板为三合板,宽20mm;支点区域若需找平时,应采用52.5R水泥与细砂按1:2.5配制的砂浆。

7.4.1.3 每个试件在加荷前,应测量其抗折理论破坏截面的实际尺寸值。

1) 试件的截面图形在JC/T 899-2016文件表G.1内时,破坏截面实际尺寸为其截面的最小外切矩形。

2) 试件的截面图形在JC/T 899-2016中表G.2所示的RA形直线形仿石缘石,或JC/T 899-2016中图F.2所示的直线形L状和⊥状仿石缘石,抗折强度试件宜采用从产品试样上裁切获取。每一个试件取自一块产品试样,试件长度(l_0)为产品试样的实际长度值,试件宽度(b_0)应不小于100mm,并大于试件厚度(h_0);抗折截面面积应为不小于10000mm²的矩形。

7.4.1.4 抗折强度按公式1.1计算。取三个试件的平均值来表征。

$$C_f = \frac{3 \cdot P \cdot l_0}{2 \cdot b_0 \cdot h_0^2} \dots\dots\dots (1.1)$$

式中:

C_f ——试件抗折强度,单位为兆帕(MPa);

P ——试件破坏荷载,单位为牛顿(N);

l_0 ——两个支承棒间距,单位为毫米(mm);

b_0 ——试件抗折截面的最小外切矩形的宽度,单位为毫米(mm);

h_0 ——试件抗折截面的最小外切矩形的厚度,单位为毫米(mm)。

7.4.1.5 直线形仿石缘石(1)抗折强度检测报告中,应详细说明产品试样的实际尺寸值,抗折强度试件尺寸值。

7.4.2 抗压强度按JC/T 899-2016附录C进行,试验操作步骤还应满足以下规定。

1) 压力试验机的上下压头至少有一端为球形支座,荷载读数精度不应超过0.1kN。

2) 试件应为边长(100±2)mm的立方体试件,相邻面之间的垂直度应控制在89°~91°,均需用角尺校验;试件有一个承压面应尽量保留为仿石裸露面;只允许采用磨平方法来对试件承压面进行找平处理。试件应取自试样成型时模腔不同的位置。

3) 试件承压面积取上、下两个面的平均值,修约到1mm²;单个试件抗压强度计算值修约至0.1N/mm²。

7.5 抗冻性和抗盐冻性

7.5.1 从三个产品试样上各裁切出一块(100±2)mm×(100±2)mm×(35±1)mm的试件。试验按JC/T 2604规定进行。

7.5.2 浸水试验面应为(100±2)mm×(100±2)mm的仿石裸露面。

7.6 耐磨性和防滑性

7.6.1 仿石平石的仿石裸露面磨坑试验,按GB/T 12988规定进行。试件从产品上裁切获取,试件的仿石裸露面面积不应小于10000mm²;测试时间为1min。

7.6.2 仿石平石的仿石裸露面防滑性BPN试验,按GB/T 25993-2010规定进行。

8 检验规则

8.1 检验分类

8.1.1 出厂检验

8.1.1.1 仿石缘石产品出厂检验项目为：尺寸偏差、外观质量、强度等级。

8.1.1.2 供需双方对产品的仿石裸露面颜色有提前留样约定时，出厂检验项目还应包括仿石裸露面的颜色和色差。

8.1.2 型式检验

8.1.2.1 型式检验为第 6 章所规定的全部项目。

8.1.2.2 除第 6 章“仿石裸露面的颜色”变化外，有下列情况之一者，应进行型式检验：

- a) 新产品试制定型；
- b) 原材料、配比和生产工艺有一项发生改变时；
- c) 正常生产时，每两年进行一次；
- d) 停产三个月以上恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验结果出现较大差异时。

8.2 组批规则

以用同一批原材料、相同生产工艺和装备、同标记的 5000 延米仿石缘石产品为一批次，不足 5000 延米时亦按一批次计。

8.3 抽样规则

8.3.1 每批次仿石缘石产品随机抽取 20 块，进行外观质量、尺寸偏差检验。再从中随机抽取 3 块，与留样一起进行仿石裸露面的“颜色和色差”目测判定。

8.3.2 从外观质量和尺寸偏差检验合格的试样中，抽取进行强度等级和其它性能检验。

8.4 判定规则

8.4.1 在每批次 20 块受检仿石缘石产品试样中，外观质量和尺寸偏差不符合要求的数量，不超过 1 块时，则判定该批次产品的外观质量和尺寸偏差合格，否则为不合格。

8.4.2 出厂检验项目的检测结果，符合第 6 章所对应的要求，且有时效范围内第 6 章剩余各项要求的检测报告，则判定该批次产品合格；有一项不合格，则判定该批次产品不合格。

8.4.3 型式检验项目的检验结果，均符合第 6 章所对应产品类型的各项要求时，则判定该批产品合格；有一项不合格，则为不合格。

9 产品合格证、堆放和运输

9.1 供需双方在供货合同（或协议）中未约定产品出厂的性能指标时，产品应满足 28d 设计强度值后方可出厂。

9.2 出厂时应提供产品质量合格证书，内容包括：

- a) 厂名和商标；
- b) 包含有产品标记信息的合格证编号、生产成型日期；
- c) 出厂检验报告；
- d) 有效期内的型式检测报告；
- e) 本批次的数量和出厂批次编号。

9.3 产品堆码过程中，在仿石裸露层处宜设有柔软隔离材料，防止堆放和运输过程中出现磨损。

9.4 产品按标记分批堆放，不得混杂。堆放、运输和装卸过程中，应捆扎牢固和采用防雨措施。

9.5 在产品外包装上应有标识；宜在 20%产品的非仿石裸露面上标识。

9.6 曲线形 PC 缘石(S)产品出厂时，宜提供所对应的产品铺设施工说明书。