

中国工程建设标准化协会团体标准

T/CECS ×××—202X

高抗盐冻混凝土路缘石

High salt-frost-resistant concrete curbstones

（征求意见稿）

（提交反馈意见时，请将有关专利连同支持性文件一并附上）

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

中国工程建设标准化协会 发布

目 次

前 言..... II

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 材料..... 2

5 要求..... 2

6 试验方法..... 4

7 检验规则..... 5

8 标志、包装、运输和贮存..... 6

前 言

本文件按照 GB/T 1.1-2020 和 GB/T 20001.10-2014 给出的规则起草。

本文件按中国工程建设标准化协会“《关于印发〈2023 年第一批协会标准修订、制定计划〉的通知》（建标协字【2023】10 号）”的要求制定。

本文件的某些内容可能直接或间接涉及专利，本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由中国工程建设标准化协会建筑与市政工程产品应用分会归口管理。

本文件负责起草单位：秦皇岛市红正新型建材科技有限公司、燕山大学。

本文件参加起草单位：沧州曲港高速公路建设有限责任公司、河北工业大学、天津大学、青岛理工大学、郑州大学、东南大学、哈尔滨工业大学、中交第一航务局有限公司、天津城建大学、济南大学、石家庄铁道大学、北京建工新型建材有限责任公司、河北建材职业技术学院、秦皇岛市泽惠保障性安居工程建设开发有限公司、秦皇岛市交通运输综合行政执法支队、中冀建勘集团有限公司、唐山三友氯碱有限责任公司

本文件主要起草人：

本文件审查人：

高抗盐冻混凝土路缘石

1 范围

本文件规定了高抗盐冻混凝土路缘石的术语和定义、基本外观要求、物理性能指标、试验方法、抽样方法和检验规则、产品标志以及包装、运输和贮存。

本文件适用于以水泥、固体废弃物和普通集料等为主要原料，预制的铺设在路面边缘以及路面砖边缘的路缘石生产及检验。

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文件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 18046 用于水泥、砂浆和混凝土中的粒化高炉矿渣粉
- GB/T 2828.1 计数抽样检验程序第 1 部分：按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划
- GB/T 8076 混凝土外加剂
- GB/T 14684 建设用砂
- GB/T 14685 建设用卵石、碎石
- GB/T 50082 混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准
- JGJ 63 混凝土用水标准
- JC/T 899 混凝土路缘石

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

混凝土路缘石 concrete curbstones

铺设在路面边缘或标定路面界限的预制混凝土边界标石。

3.2

高抗盐冻混凝土路缘石 high salt-frost-resistant concrete curbstones

在高盐、严寒或寒冷环境中能够长期保持良好耐久性能的混凝土路缘石。

4 材料

4.1 水泥

水泥应符合 GB 175 中硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥的规定。

4.2 细集料

细集料应符合 GB/T 14684 的规定。

4.3 粗集料

粗集料应符合 GB/T 14685 的规定。

4.4 粉煤灰

粉煤灰应符合 GB/T 1596 的规定。

4.5 矿渣

矿渣粉应符合 GB/T 18046 的规定。

4.6 工业废弃物

工业废弃物应符合我国相关标准的要求，不对人、生物、环境及混凝土耐久性产生有害影响。

4.7 混凝土外加剂

混凝土外加剂应符合 GB/T 8076 的规定。

4.8 水

拌和用水和养护用水应符合 JGJ 63 的规定。

5 要求

5.1 外形

高抗盐冻混凝土路缘石应外形完好，表面平整且光滑，无明显色差。经切割成所需尺寸后，可视面无贯穿裂纹，所有棱角宜为直角。

5.2 外观质量与尺寸偏差

高抗盐冻混凝土路缘石的外观质量与尺寸偏差应符合表 1 的规范要求。

表 1 外观质量与尺寸偏差

序号	项目	技术指标
1	外观损伤影响顶面或正侧面的破坏最大投影尺寸/mm ≤	10
2	面层非贯穿裂纹最大投影尺寸/mm ≤	6

3	可视面脱落及表面缺损最大面积/mm ²	≤	20
4	贯穿裂纹		不允许
5	分层		不允许
6	色差、杂色		不明显
7	长度/mm		±3
8	宽度/mm		±3
9	高度/mm		±3
10	平整度/mm	≤	2
11	垂直度/mm	≤	2
12	对角线差/mm	≤	2

5.3 物理力学性能

高抗盐冻混凝土路缘石的物理力学性能应符合表 2 的规范要求。

表 2 物理力学性能

序号	项 目		技术指标
1	盐冻剥落量 (kg/m ²)	28 次冻融循环平均值 ≤	0.2
		28 次冻融循环最大值 ≤	0.3
		56 次冻融循环平均值 ≤	0.8
		56 次冻融循环最大值 ≤	1.0
		84 次冻融循环平均值 ≤	1.2
		84 次冻融循环最大值 ≤	1.5
		112 次冻融循环平均值 ≤	1.5
		112 次冻融循环最大值 ≤	2.0
2	冻融质量损失 (%)	50 次冻融循环平均值 ≤	2.5
3	吸水率/%		≤ 2.0
4	碳化深度 (mm)		≤ 5.0
5	抗压强度 (MPa)	平均值 ≥	55.0
		单件最小值 ≥	45.0
6	抗折强度 (MPa)	平均值 ≥	9.0
		单件最小值 ≥	7.5

6 试验方法

6.1 标准试验条件

标准试验条件为：温度 $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 $(50\pm 10)\%$ 。

试验前样品和所用试验器具应在标准试验条件下放置至少 24 h。

6.2 试验器具及材料

6.2.1 电热鼓风干燥箱： $(0\sim 200)^{\circ}\text{C}$ ，控温精度 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 。

6.2.2 天平：精度为 0.1 g。

6.2.3 标准养护箱：温度 20°C ，湿度 95%。

6.2.4 混凝土慢速冻融试验机： $(-40\sim 40)^{\circ}\text{C}$ ，测量精度 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 。

6.2.5 混凝土单边盐冻试验机： $(-20\sim 20)^{\circ}\text{C}$ ，测量精度 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 。

6.2.6 游标卡尺：测量范围 0~300 mm，测量精度 $\pm 0.05\text{ mm}$ 。

6.2.7 压力试验机：最大量程 300 kN，测量精度 $\pm 1\%$ 以内。

6.2.8 粘结剂：应具备防水、防冻的功能，能将橡胶片(或聚乙烯薄片等)和混凝土表面粘结牢固。

6.2.9 覆盖材料：厚度为 0.1~0.2 mm 的聚乙烯板。

6.2.10 冻融介质：用蒸馏水配制的质量分数为 3%的 NaCl 溶液。

6.3 外观质量和尺寸偏差

外观质量和尺寸偏差试验应按照 JC/T 899 附录 A 的规定进行。

6.4 物理性能

6.4.1 抗盐冻性

抗盐冻性试验应按 GB/T 50082 规定的试验方法进行。其中，养护方式和取样按照 JC/T 899 附录 E 进行，即试件成型后置于温度为 $(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度为 $(60\pm 5)\%$ 的实验室中养护 28 天以上，试验样品应从路缘石中切割，尺寸为 100 mm×100 mm×100 mm，带有面层和基层，每组试样数量为 5 块。

6.4.2 抗冻性

抗冻性试验应按 GB/T 50082 中的慢冻法规定的试验方法进行。试样应从路缘石中切割，尺寸为 100 mm×100 mm×100 mm，带有面层和基层，每组三块。试样的养护龄期为 28 天，冻融试验前 4 天应将试件从养护环境中取出，并放置于 $(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 的水中浸泡，水面应高出试件顶面 20~30mm，浸泡时间为 4 天。对于始终在水中养护的试件，养护至试验龄期时，可直接进行 50 次冻融循环试验。

6.4.3 吸水率

吸水率试验应按 JC/T 899 附录 D 的规定进行。试样应从路缘石中切割，尺寸为 100 mm×100 mm×100 mm，带有可视面，每组试样数量为 3 个。试样表面及周围松动的渣粒应使用硬毛刷清除。随后，试样应放入温度为 $(105\pm 5)^{\circ}\text{C}$ 的干燥箱中进行烘干，每隔 4 小时称量一次，直到连续两次称量差小于 0.1%，视为试样已完全干燥。此时即可进行吸水率试验。

6.4.4 抗碳化性能

抗碳化性能试验应按照 GB/T 50082 规定的试验方法进行。试样应为棱柱体，长宽比不小于 3，每组 3 块。试件应在试验前 2 天从标准养护环境中取出，并在 60°C 的烘箱中烘干 48 小时后进行试验。试

验箱内二氧化碳浓度为 $(20.0\pm 0.5)\%$ ，相对湿度为 $(70\pm 5)\%$ ，温度为 $(20\pm 2)^\circ\text{C}$ 。

6.5 力学性能

6.5.1 抗折强度

抗折强度试验应按照 JC/T 899 附录 B 的规定进行。将制备好的试样在 $(20\pm 3)^\circ\text{C}$ 的水中浸泡 $(24\pm 0.5)\text{h}$ ，取出后擦干表面水分，置于试验机上。启动抗折试验机，调节加荷速度为 0.04 MPa/s 至 0.06 MPa/s ，均匀连续施加荷载，直至试样断裂。

6.5.2 抗压强度

抗压强度试验应按照 JC/T 899 附录 C 的规定进行。将制备好的试样在 $(20\pm 3)^\circ\text{C}$ 的水中浸泡 $(24\pm 0.5)\text{h}$ ，取出后擦干表面水分，置于试验机上。启动抗压试验机，调节加荷速度为 0.3 MPa/s 至 0.5 MPa/s ，均匀连续施加荷载，直至试样断裂。

7 检验规则

7.1 检验分类

7.1.1 出厂检验

出厂检验项目包括：外观质量、尺寸偏差、抗盐冻性(28 次循环)、抗压强度、抗折强度。

7.1.2 型式检验

型式检验项目包括本文件第 5 章全部内容。型式检验应在以下情况下进行：

- a) 新产品投产或产品定型鉴定时；
- b) 原材料、混凝土配合比、工艺有较大改变或设备大修，可能影响产品性能时；
- c) 正常生产条件下，每年至少进行一次；
- d) 停产半年以上恢复生产时；
- e) 出厂检验与上次型式检验结果有较大差异时。

7.2 组批

相同尺寸、相同类别、相同强度等级的产品为同一批次。每 10000 件为一批，不足 10000 件时，亦按一批计。

7.3 抽样

7.3.1 外观质量和尺寸偏差

根据 GB/T 2828.1，在同一批次产品中，随机抽取 13 个试样或二次抽取 26 个试样进行检验。

7.3.2 物理性能和力学性能

在外观质量与尺寸偏差符合的试样中，随机选取 2 组试样，每组 3 个试件，分别进行抗压强度与抗折强度检测；另外，随机抽选 3 个试样，根据每项物理性能检测所需的尺寸，对每个试样进行切割取样并进行物理性能检测。

7.4 检验项目

检验项目应符合表 3 的规定。

表 3 检验项目

序号	检验项目	检验依据		检验类别	
		要求	试验方法	型式检验	出厂检验
1	外观质量	5.2	6.3	√	√
2	尺寸偏差	5.2	6.3	√	√
3	抗盐冻性	5.3	6.4.1	√	√
4	抗压强度	5.3	6.5.2	√	√
5	抗折强度	5.3	6.5.1	√	√
6	抗冻性	5.3	6.4.2	√	—
7	吸水率	5.3	6.4.3	√	—
8	抗碳化性能	5.3	6.4.4	√	—

7.5 判定规则

7.5.1 单项判定

7.5.1.1 外观质量及尺寸允许偏差

当抽样试样的外观质量与尺寸偏差均符合本文件规定的要求时，判定该项合格；否则，判定该批产品不合格。

7.5.1.2 物理性能

抗盐冻性、吸水率、抗碳化性能三项指标均符合本文件规定的要求时，判定该项合格；若仅有一项指标不符合标准规定，可以使用备用样本对不合格项进行单项复验，若复验结果符合标准规定，则判定该批产品物理性能合格；否则，判定该批产品不合格。

7.5.1.3 力学性能

三个试样的抗压强度和抗折强度的平均值及单件最小值均符合本文件规定的强度等级时，判定该项合格；否则，判定该批产品不合格。

7.5.2 总判定

试验结果符合标准第 5 章规定的全部要求时，判定该批产品合格。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

每一批次产品，外包装均应有明显的标志，具体包括以下内容：

- a) 产品名称；
- b) 生产厂家与地址；

- c) 商标与生产批号;
- d) 生产日期;
- e) 检验结果;
- f) 合格证书;
- g) 检测员、检测单位签章;
- h) 注意事项。

8.2 包装

产品宜用塑料膜包裹，并在产品底部放置木架，捆扎牢固，以防止在叉车装运过程中发生损坏。

8.3 运输和贮存

运输装运时，应在车辆上先放置底托，将路缘石按要求整理堆垛在底托上，堆垛高度不得超过 1.5 m。每个底托之间的间隔应大于 20 cm，并应避免急刹车，以防路缘石倾倒或碰撞。路缘石贮存场地应选择平坦、干燥的厂房，并避免日晒雨淋。