

河北省质量信息协会团体标准

《环保机制砂》

(征求意见稿) 编制说明

标准起草工作组

2025年9月

一、任务来源

依据《河北省质量信息协会团体标准管理办法》，团体标准《环保机制砂》由河北省质量信息协会于2025年8月份批准立项，项目编号为：T2025386。

本标准由河北邁迈建材有限公司提出，由河北省质量信息协会归口。本标准起草单位为：河北邁迈建材有限公司、涑水星屹环保科技有限公司、涑水县千茂建材有限公司。

二、重要意义

环保机制砂是以矿山尾矿、工业废渣、废弃护坡石、废旧级配石及碎石等可循环利用的固体废弃物为主要原料，通过分拣、加工、处理等环节制成的机制砂，其生产过程能实现资源的循环利用，且符合环保相关要求。随着城市化进程的加速，各类建筑工程兴起，建筑废弃物的产生量也急剧攀升。相关统计数据显示，每年我国产生的建筑垃圾总量高达数十亿吨，如何妥善处理这些废弃物成为亟待解决的社会难题。环保机制砂的出现，为建筑垃圾的资源化利用提供了行之有效的途径，目前已在全国众多城市的建筑项目中得到广泛应用，且应用范围仍在持续扩大。在建筑领域，环保机制砂可作为混凝土、砂浆的优质骨料，用于高层建筑、桥梁、道路等各类基础设施建设。通过调整生产工艺参数，如控制破碎设备的转速、筛选网的孔径等，能够精准生产出不同粒径、不同级配的机制砂产品，以满足不同工程部位、不同设计强度对砂石材料的多样化需求。并且，由于其生产过程的环保特性，在生态环境脆弱地区、城市中心区域等对环境要求极高的场所进行施工时，环保机制砂成为理想的建筑材料选择。

从政策层面来讲，国家对资源循环利用和环境保护的重视程度不断提升，相继出台了一系列强有力的政策文件。《中华人民共和国循环经济促进法》明

确提出要加强各类废弃物的资源化利用，推动循环经济发展；《“十四五”全国清洁生产推行方案》中着重强调了要提高建筑废弃物的综合利用水平。此外，各地政府也纷纷出台了针对建筑垃圾资源化利用的扶持政策，包括给予税收优惠、财政补贴，以及简化项目审批流程等，为环保机制砂产业的发展营造了良好的政策环境。同时，国家先后出台了《关于促进砂石行业健康有序发展的指导意见》《“十四五”原材料工业发展规划》等一系列政策文件，明确提出要大力发展绿色建材，推广环保型机制砂的应用，为环保机制砂的发展提供了坚实的政策支撑。从应用前景来讲，在国家持续推进新型城镇化建设、基础设施补短板等战略的背景下，环保机制砂的市场需求将进一步释放，其在替代天然砂、推动砂石行业转型升级方面的作用将更加凸显。

现行国标GB/T 14684—2022《建设用砂》和GB/T 14685—2022《建设用卵石、碎石》，规定了建设用砂、卵石及碎石的通用技术要求。但随着建筑垃圾、矿山尾矿等固废资源化利用技术的快速发展，环保机制砂以其“变废为宝”的特性在建筑领域广泛应用，其原料来源、生产工艺及环保属性与传统机制砂存在显著差异，现有国行标未对环保机制砂进行规范。因此，为规范环保机制砂技术指标，统一行业技术要求，提升产品质量稳定性，推动固废资源化利用产业规范化、绿色化发展，特制订本标准。

综上所述，环保机制砂在资源循环利用、环境保护以及建筑行业可持续发展等方面均占据着举足轻重的地位。制定本标准，对环保机制砂技术指标进行规范，对于促进建筑材料行业朝着绿色、高效、规范化方向发展具有重要意义。

三、编制原则

《环保机制砂》团体标准的编制遵循规范性、一致性和可操作性的原则。首先，标准的起草制定规范化，遵守与制定标准有关的基础标准及相关的法律

法规的规定，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》《河北省质量信息协会团体标准管理办法》等编制起草；其次，该标准的制定与现行的国家、行业、地方标准协调一致，相互兼容并有机衔接；再次，该标准的制定符合环保机制砂生产的实际情况，可操作性强。

四、主要工作过程

2025年7月，河北邁迈建材有限公司牵头，组织开展《环保机制砂》编制工作。2025年7月—2025年8月，起草组进行了《环保机制砂》立项申请书及征求意见稿草案的编制，明确了编制工作机制、目标、进度等主要要求。主要编制过程如下：

(1) 2025年7月上旬，召开第一次标准起草讨论会议，初步确定起草小组的成员，成立了标准起草工作组，明确了相关单位和负责人员的职责和任务分工；

(2) 2025年7月中旬-2025年8月上旬，起草工作组积极开展调查研究，检索国家及其他省市相关标准及法律法规，调研各同类产品情况，并进行总结分析，为标准草案的编写打下了基础；

(3) 2025年8月中旬，分析研究调研材料，由标准起草工作组的专业技术人员编写标准草案，通过研讨会、电话会议等多种方式，对标准的主要内容进行了讨论，确定了本标准的名称为《环保机制砂》。本标准起草牵头单位河北邁迈建材有限公司向河北省质量信息协会归口提出立项申请，经归口审核，同意立项；

(4) 2025年8月12日，《环保机制砂》团体标准正式立项；

(5) 2025年8月中旬-2025年9月下旬，起草工作组召开多次研讨会，对标

准草案进行商讨，确定了本标准的主要内容包括环保机制砂的原材料、技术要求、试验方法、检验规则、标志、贮存和运输，初步形成标准草案和编制说明。工作组将标准文件发给相关标准化专家进行初审，根据专家的初审意见和建议进行修改完善，形成征求意见稿。

五、主要内容及依据

1. 范围

本标准规定了环保机制砂的原材料、技术要求、试验方法、检验规则、标志、贮存和运输。

本标准适用于以建设用卵石、碎石和可循环利用的固体废弃物为主要原料的环保机制砂。

2. 规范性引用文件及主要参考文件

本标准规范性引用文件及主要参考文件包括：

GB 6566 建筑材料放射性核素限量

GB/T 14684—2022 建设用砂

GB/T 14685—2022 建设用卵石、碎石

3. 术语和定义

本标准采用GB/T 14684—2022 建设用砂界定的术语和定义，并根据行业现状定义了“环保机制砂”。

3.1 环保机制砂 environmentally friendly manufactured sand

由建设用卵石、碎石和可循环利用的固体废弃物按一定比例混合，通过

分拣、加工、处理等环节制成的机制砂。

4. 原材料

优质岩石原料：建设用卵石、碎石应符合GB/T 14685—2022的规定。

固体废弃物原料：**。

5. 技术要求

5.1 石粉含量

参考GB/T 14684—2022中机制砂石粉含量的分级控制逻辑，结合环保机制砂原料中固废（如尾矿、建筑垃圾）可能附带更多细粉的特性，进一步细化亚甲蓝值（MB值）与石粉含量的对应关系。

当 $MB \leq 1.4$ 时（石粉以无害碳酸钙为主），石粉含量 $\leq 7\%$ ：此限值既保留石粉对混凝土和易性的改善作用，又避免过多石粉导致强度降低，试验数据显示该比例下混凝土28 d抗压强度可满足C30及以上等级要求。

当 $MB > 1.4$ 时（石粉含较多黏土类有害成分），石粉含量 $\leq 10\%$ ：通过收紧限值控制有害黏土带入，避免混凝土出现开裂、抗渗性下降等问题。

5.2 泥块含量

直接参考GB/T 14684—2022中II类砂的泥块含量要求（ $\leq 2\%$ ），同时结合环保机制砂原料中固废（如建筑拆除垃圾）可能混入泥土的实际情况，未放宽限值以确保产品洁净度。

泥块含量过高会导致机制砂与水泥浆体黏结性下降，引发混凝土内部空隙率增加。试验表明，泥块含量 $\leq 2\%$ 时，机制砂配制的砂浆抗压强度损失率可控制在5%以内，满足建筑工程基本要求。

5.3 针、片状颗粒含量

参考GB/T 14685—2022中碎石针片状颗粒含量的严格限值，结合环保机制砂用于结构工程的需求，设定 $\leq 5\%$ 的指标，高于GB/T 14684—2022 中Ⅱ类砂（ $\leq 10\%$ ）的要求。

针片状颗粒易在混凝土中形成“架桥”现象，降低骨料密实度。环保机制砂原料中固废（如废弃混凝土块）经破碎后易产生针片状颗粒，因此需严格控制。试验显示，该指标 $\leq 5\%$ 时，混凝土的抗折强度可提升8%~10%，适配桥梁、高层建筑等对强度要求较高的场景。

5.4 不规则颗粒含量

为弥补GB/T 14684—2022仅控制针片状颗粒、未覆盖“棱角尖锐、形态絮状”颗粒的空白，结合环保机制砂原料混合后粒形复杂的特性，新增该指标，限值参考起草单位生产实践中“满足混凝土和易性”的临界值（ $\leq 10\%$ ）。

不规则颗粒（如尖锐棱角颗粒、粘连颗粒）会增加混凝土的需水量，影响施工流动性。通过控制该指标 $\leq 10\%$ ，可确保机制砂在搅拌过程中与水泥浆体充分包裹，试验验证该比例下混凝土坍落度损失率可控制在15%以内（2 h内）。

5.5 有害物质

有机物含量参考GB/T 14684—2022的比色法判定逻辑，改为“水泥胶砂强度对比法”，更直观反映有机物对胶凝材料强度的影响，要求“未洗试样强度 $\geq$ 洗除有机物后强度的95%”。环保机制砂原料中固废（如木材碎屑、腐殖土）可能带入有机物，该指标可有效排除强度抑制风险，试验显示符合要求的产品不会导致混凝土强度降低超过5%。

硫化物及硫酸盐含量参考GB/T 14684—2022中Ⅰ类砂的限值（ $\leq 0.5\%$ ），避

免固废中硫化物与水泥中的铝酸三钙反应生成膨胀性物质，导致混凝土开裂。该指标为强制性控制项，经检测，若含量超过0.5%，混凝土6个月内出现表面裂缝的概率会增加30%以上，因此需严格限定。

5.6 坚固性

参考GB/T 14684—2022中“质量损失率 $\leq 8\%$ ”的要求，结合环保机制砂用于户外工程（如道路、水利）需抗冻融的需求，收紧限值至 $\leq 5\%$ 。

坚固性反映骨料抗风化、抗冻融的能力。环保机制砂原料中固废（如尾矿）可能存在孔隙率较高的问题，需通过严格的坚固性要求确保产品耐久性。

5.7 岩石抗压强度

参考GB/T 14685—2022中“碎石母岩抗压强度 ≥ 80 MPa”的要求，明确环保机制砂原料（建设用卵石/碎石）的强度底线，避免因原料强度不足导致机制砂整体性能下降。

该指标实际为“原料控制指标”，间接保障机制砂的承载能力。若母岩抗压强度 < 80 MPa，机制砂的压碎值会显著升高（超过15%），无法满足结构工程需求，因此设定该限值。

5.8 单级最大压碎指标

参考GB/T 14684—2022中Ⅰ类砂的限值（ $\leq 10\%$ ），结合环保机制砂原料混合后的强度波动，适当放宽至 $\leq 12\%$ ，兼顾性能与生产可行性。

压碎指标反映骨料抗破碎能力，环保机制砂因含固废成分，压碎值略高于纯岩石机制砂。试验显示，该指标 $\leq 12\%$ 时，混凝土的轴心抗压强度可满足C40等级要求，适配多数建筑场景。

5.9 表观密度

参考GB/T 14684—2022中机制砂表观密度的最低要求（ $\geq 2500 \text{ kg/m}^3$ ），提高限值以确保骨料密实度。

表观密度过低表明骨料孔隙率高，易吸水导致混凝土配合比波动。环保机制砂原料中固废若孔隙率较高，会降低整体表观密度，因此设定 $\geq 2600 \text{ kg/m}^3$ ，试验验证该密度下混凝土的体积稳定性更优。

5.10 松散堆积密度

参考GB/T 14684—2022的通用要求，确保机制砂在运输、储存过程中不易离析，同时保障混凝土的单位体积质量。

该密度可满足搅拌站“按体积计量”的需求，避免因堆积密度过低导致骨料用量不足。

5.11 空隙率

空隙率与骨料级配直接相关，参考GB/T 14684—2022中“II类砂空隙率 $\leq 44\%$ ”的要求，收紧至 $\leq 43\%$ ，确保机制砂级配更合理，减少水泥用量。

空隙率越低，混凝土的密实度越高，抗渗性越强。试验显示，该指标 $\leq 43\%$ 时，混凝土的抗渗等级可达到P8。

5.12 吸水率

参考GB/T 14684—2022中I类砂的限值（ $\leq 1.0\%$ ），控制环保机制砂的吸水能力，避免混凝土搅拌过程中水分被骨料过度吸收，导致坍落度损失。

环保机制砂原料中固废（如多孔尾矿）易吸水，若吸水率过高，需额外增加拌合水，可能导致混凝土强度降低。该指标可确保产品对混凝土配合比的影响在可控范围内。

5.13 放射性

直接引用GB 6566中“建筑主体材料”的要求，确保环保机制砂使用过程中无辐射风险。

该指标为强制性安全项，环保机制砂原料中可能含天然放射性核素（如尾矿中的镭、钍），必须通过检测排除健康风险，符合民用建筑、公共设施的使用标准。

6. 试验方法

工作组依据技术要求的指标类型，匹配了对应的测试方法，试验方法的原理与国行标保持一致。

7. 检验规则

根据产品特点以及企业生产实际，本标准对环保机制砂的检验规则进行了规范。

8. 标志、贮存和运输

根据产品特点以及企业生产实际，本标准对环保机制砂的标志、贮存和运输进行了规范。

六、与有关现行法律、政策和标准的关系

本标准符合《中华人民共和国标准化法》等法律法规文件的规定，并在制定过程中参考了相关领域的国家标准、行业标准和其他省市地方标准，在对等内容的规范方面与现行标准保持兼容和一致，便于参考实施。

七、重大意见分歧的处理结果和依据

无。

八、提出标准实施的建议

建立规范的标准化工作机制，制定系统的团体标准管理和知识产权处置等制度，严格履行标准制定的有关程序和要求，加强团体标准全生命周期管理。建立完整、高效的内部标准化工作部门，配备专职的标准化工作人员。

建议加强团体标准的推广实施，充分利用会议、论坛、新媒体等多种形式，开展标准宣传、解读、培训等工作，让更多的同行了解团体标准，不断提高行业内对团体标准的认知，促进团体标准推广和实施。

九、其他应予说明的事项

无。

标准起草工作组
2025年9月