

T/CIEP

中国工业环保促进会团体标准

T/CIEP XXXX—XXXX

锂渣替代建材用机制砂技术要求

Technical requirements for replacing machine-made sand with lithium slag for
building materials

(征求意见稿)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

中国工业环保促进会 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 原则 1

 4.1 安全性原则 1

 4.2 可持续原则 2

 4.3 适用性原则 2

 4.4 一致性原则 2

5 技术要求 2

 5.1 化学成分 2

 5.2 粒径与颗粒级配 2

 5.3 物理性能 2

 5.4 力学性能 3

 5.5 其他 3

6 标志、包装、运输与贮存 3

 6.1 标志 3

 6.2 包装 3

 6.3 运输 4

 6.4 贮存 4

附 录 A （规范性） 锂渣机制砂的试验方法与检验规则 5

附 录 B （资料性） 锂渣机制砂建议最大替代掺量 6

前 言

本文件按照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》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国工业环保促进会提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

锂渣替代建材用机制砂技术要求

1 范围

本文件规定了锂渣替代建材用机制砂的术语和定义、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志、运输与贮存等要求。

本文件适用于以锂渣为主要原料，经过加工处理后用于替代部分混凝土、水稳、沥青和砂浆细骨料的机制砂产品。

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/T 176 水泥化学分析方法
- GB/T 191 包装储运图示标志
- GB 6566 建筑材料放射性核素限量
- GB/T 14684 建设用砂
- GB/T 24175 钢渣稳定性试验方法
- GB/T 30190 石灰石粉混凝土

3 术语和定义

GB/T 14684界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

锂渣 lithium slag

锂云母或锂辉石矿石经提锂等工艺处理后的副产物，主要成分为 SiO_2 、 Al_2O_3 ，具有潜在火山灰活性，可加工为细颗粒材料应用于建材领域。

3.2

锂渣机制砂 lithium slag mechanism sand

以锂渣（锂冶炼剩余物）为主要原料，经破碎、整形、筛分等工艺制成的，粒径小于4.75mm的颗粒，用于替代部分混凝土、水稳、沥青和砂浆中的细骨料。

3.3

活性指数 activity index

锂渣机制砂与基准砂在规定龄期的抗压强度比值，用于评价其胶凝活性。

4 原则

4.1 安全性原则

锂渣机制砂符合GB 6566对建筑主体材料放射性核素限量的规定，确保不对人体和环境造成危害。

4.2 可持续原则

推广工业固废资源化利用，鼓励将锂渣资源用于建材生产，减少天然砂石资源消耗。

4.3 适用性原则

产品性能宜满足建设工程中混凝土、砂浆、水稳等使用性能要求，不得降低工程质量。

4.4 一致性原则

产品批次间宜具有稳定、可控的物理和化学性能，便于混凝土及其他建材产品配比设计。

5 技术要求

5.1 化学成分

锂渣机制砂的化学成分应符合表1的规定。

表1 锂渣机制砂的化学成分指标要求

项目	技术指标
SiO ₂ (%)	≥30
Al ₂ O ₃ (%)	≥18
Fe ₂ O ₃ (%)	≤3.5
CaO (%)	≤20
Na ₂ O	≤5
K ₂ O	≤5
Li ₂ O	≤0.5
MgO (%)	≤2
氯离子含量 (%)	≤0.06
有机质含量 (%)	≤0.5
Na ₂ O	≤5
K ₂ O	≤5
Li ₂ O	≤0.5
注：锂渣机制砂中的烧水量应不大于1，且扣除水分后于500℃灼烧，含水量应不大于25%，且不烘干。	

5.2 粒径与颗粒级配

锂渣机制砂的粒径与颗粒级配应符合表2规定。

表2 锂渣机制砂的粒径与颗粒级配指标要求

筛孔尺寸 (mm)	筛余质量分数 (%)
10	≤5
4.75	≤10
0.3	≤15

5.3 物理性能

锂渣机制砂的物理性能应符合表3要求。

表3 锂渣机制砂的物理性能指标要求

项目	指标
表观密度（kg/m ³ ）	≥2250
堆积密度（kg/m ³ ）	≥1200
空隙率（%）	≤52
亚甲蓝值（g/kg）	≤25
稳定性（压蒸粉化率）%	≤5.90
放射性核素限量	符合GB 6566规定

5.4 力学性能

用于混凝土的锂渣机制砂其掺合混凝土强度和强度比应分别满足表4、表5要求，产品强度应按照生产7天强度进行检测。

表4 锂渣机制砂掺合混凝土强度要求

混凝土等级	7d ≥	14d ≥	28d ≥
C20（MPa）	14	16	20
C30（MPa）	21	24	30
C35（MPa）	24	28	35
C40（MPa）	28	32	40

表5 锂渣机制砂强度比要求

项目	标准值		
	细	中	粗
强度比	>0.60	>0.75	>0.90

5.5 其他

锂渣机制砂产品所有技术指标应按照附录A的方法进行试验和检验，建议最大替代掺量宜参照附录B的规定执行。

6 标志、包装、运输与贮存

6.1 标志

锂渣机制砂产品标志应符合GB/T 191的规定；产品包装明显处应清晰标注下列信息：产品名称、批次号、生产单位、执行标准、净重、生产日期、建议最大替代掺量；如有必要，应标注“防潮”“防混杂”等警示标识。

6.2 包装

锂渣机制砂产品可散装或袋装，包装应符合下列规定。

a) 散装。适用于大规模运输和使用，应确保运输过程中不混入杂质。

b) 袋装。每袋净重为（50±0.5）kg，包装袋应具有良好的防潮性能，确保产品在运输和储存过程中不受潮。

c) 包装材料。包装材料应符合环保要求，具有足够的强度和密封性，防止产品在运输过程中泄漏或受潮。

6.3 运输

锂渣机制砂产品运输应符合下列规定。

- a) 应使用干燥、清洁的运输工具，避免与其他污染物混装，确保产品在运输过程中不受污染。
- b) 运输过程中应避免剧烈震动和碰撞，防止包装破损；应采取防潮措施，避免产品受潮。
- c) 使用专用运输载具或容器的情况，载具和容器应清晰标注产品名称、批次号和警示标识，如“防潮”“防混杂”等。
- d) 运输过程需要遵守的规定参见国家相关交通安全法规。

6.4 贮存

锂渣机制砂产品贮存应符合下列规定。

- a) 产品应贮存在干燥、通风的环境中，避免受潮和混杂。仓库地面应平整、干燥，无积水和渗漏。
- b) 袋装产品应整齐堆放，避免过高堆放导致包装破损。散装产品应采取适当的隔离措施，防止与其他物料混杂。
- c) 产品有效贮存期为180天。超过贮存期的产品，应重新进行检验，检验合格后方可使用。
- d) 贮存区域宜设置明显的标识牌，注明产品名称、批次号、生产日期、建议最大替代掺量等信息，便于管理和安全使用。

附 录 A
(规范性)
锂渣机制砂的试验方法与检验规则

A. 1 试验方法

- 锂渣机制砂产品应按照下列方法进行试验。
- a) 化学成分按照GB/T 176及相关规定实施。
 - b) 粒径与颗粒级配按照GB/T 14684的规定实施。
 - c) 物理性能试验参照表A. 1执行。

表A. 1 锂渣机制砂物理性能试验

项目	执行标准
表观密度	GB/T 14684
堆积密度	GB/T 14684
空隙率	GB/T 14684
亚甲蓝值	GB/T 30190
稳定性（压蒸粉化率）	GB/T 24175
放射性核素限量	GB 6566

- d) 混凝土强度按GB/T 17671的规定实施。

A. 2 检验规则

A. 2.1 主批

锂渣机制砂产品每600 t为一批，或不足600 t则以实际日产量为一批。

A. 2.2 抽样规则

A. 2.2.1 抽样方法

锂渣机制砂产品检验的抽样方法应按照GB/T 2828.1的规定进行，采用逐批检验抽样计划。抽样检验的样本量应根据产品批量大小和接收质量限（AQL）确定。

A. 2.2.2 取样与留样

每批次取样不少于50 kg；样品混合均匀后分为两等份，一份检测，一份封存90天。

A. 2.3 出厂检验

出厂检验项目应包括表1、表2全部项目及亚甲蓝值、7天强度。

A. 2.4 型式检验

型式检验项目应包括A. 1的全部内容。有下列条件之一时，应进行型式检验。

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定时。
- b) 正常生产时，每年至少检验1次。
- c) 材料、工艺改变，可能影响产品性能时。
- d) 停产1年后，恢复生产时。
- e) 出厂检验结果和上次型式检验结果有较大差异时。
- f) 行政机构要求检验时。

附 录 B
(资料性)
锂渣机制砂建议最大替代掺量

B.1 锂渣机制砂掺量要求

锂渣机制砂建议最大替代掺量宜参照表B.1的规定参考执行。

表B.1 锂渣机制砂建议替代掺量上限

应用场景	替代材料	替代率≤（%）
混凝土	机制砂/天然砂	40
水稳层	石粉（0~8mm）	50
沥青	石屑（0~3mm）	40
砂浆	细砂	40