

UDC

湖南省工程建设地方标准

P

DBJ

DBJ 43/T XXX-2022
备案号 J XXXXX-2022

典型多源无机固体废物综合利用标准

Standard for comprehensive utilization of
representative multi-source inorganic solid waste

2022-XX-XX 发布

2023-XX-XX 实施

湖南省住房和城乡建设厅 发布

湖南省工程建设地方标准

典型多源无机固体废物综合利用标准

Standard for comprehensive utilization of
representative multi-source inorganic solid waste

DBJ 43/T XXX-2022

批准部门：湖南省住房和城乡建设厅

施行日期：2023 年 XX 月 XX 日

XXXXXX 出版社

前 言

根据湖南省住房和城乡建设厅关于印发《湖南省 2020 年建设科技计划项目（第二批）》的通知（湘建科函〔2020〕127 号）的要求，标准编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国内先进标准，并在广泛征求意见的基础上，制定了本标准。

本标准主要技术内容是：1.总则，2.术语，3.基本规定，4.收集、贮存与运输，5.综合利用，6.环境保护。根据住房城乡建设部《工程建设标准涉及专利管理办法》（建办标〔2017〕3 号）文件要求，主编单位声明：本标准不涉及任何专利情况，如在使用过程中发现涉及到专利技术请及时与编制组联系。

本标准由湖南省住房和城乡建设厅负责管理，由湖南大学负责具体技术内容的解释。执行过程如有意见或建议，请寄送湖南大学（地址：长沙市岳麓区湖南大学土木工程学院；邮政编码：410082）。

本标准主编单位： 湖南大学

本标准参编单位： 中铁建设集团中南建设有限公司

湖南建设投资集团有限责任公司

中国建筑第五工程局有限公司

中国建筑材料科学研究总院有限公司

湖南省交通科学研究院有限公司

长沙有色冶金设计研究院有限公司

湖南省长沙磊鑫环保科技有限公司

中南大学

湖南睿图智能科技有限公司

长沙鑫浩再生能源利用有限公司

本标准主要起草人员： 邓 鹏 黄 靛 郅 晓 刘晓明 田 亮 索延勇
孙开富 刘荣鹏 徐 序 张 超 刘海波 陈宇亮
吴 开 阳 栋 魏汉林 高 畅 房晶瑞 刘恩彦
郭 徽 张建洪 郭 春 周博文 张建文 彭 波

本标准主要审查人员： 江山红 郭 健 马雯波 童小龙 沈 华 杨春侠
蒋彬辉

目 次

1 总 则	1
2 术 语	2
3 基本规定	4
4 收集、贮存与运输	5
4.1 一般规定	5
4.2 收集、贮存	5
4.3 运输	5
5 综合利用	7
5.1 一般规定	7
5.2 建筑垃圾	7
5.3 道路垃圾	8
5.4 尾矿	8
5.5 冶炼废渣	9
5.6 花岗岩废料	10
6 环境保护	11
6.1 一般规定	11
6.2 扬尘、噪声及废水控制	11
6.3 重金属污染控制	11
6.4 碳排放计算	12
本标准用词说明	15
引用标准名录	16
附：条文说明	18

Contents

1 General Provisions	1
2 Terms.....	2
3 Basic Requirements.....	4
4 Collection, Storage and Transportation.....	5
4.1 General Requirements	5
4.2 Collection and Storage.....	5
4.3 Transportation.....	5
5 Comprehensive Utilization.....	7
5.1 General Requirements	7
5.2 Construction Waste.....	7
5.3 Roadwork Waste.....	8
5.4 Tailings	8
5.5 Smelting Slag.....	9
5.6 Granite Waste	10
6 Environmental Protection.....	11
6.1 General Requirements	11
6.2 Dust, Noise and Waste Water Control.....	11
6.3 Heavy Metal Pollution Control.....	11
6.4 Carbon Emission Calculation	12
Explanation of Wording in This Standard	15
List of Quoted Standardcucds	16
Addition: Explanation of Provisions.....	18

1 总 则

1.0.1 为贯彻执行国家和湖南省有关典型多源无机固体废物综合利用的法律法规和相关政策，防治环境污染，改善生态环境和人居环境质量，安全合理地利用无机固体废物，促进湖南省相关行业及产业推广无机固体废物综合利用技术，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于典型多源无机固体废物的收集、贮存、运输、综合利用和环境保护。

1.0.3 典型多源无机固体废物综合利用除应符合本标准规定外，尚应符合国家、行业和地方现行有关标准规定。

2 术 语

2.0.1 典型多源无机固体废物 representative multi-source inorganic solid waste

建筑垃圾、道路垃圾、尾矿、冶炼废渣和花岗岩废料等无机固体废物的总称，简称无机固废。在本标准中不包括危险废物和放射性废物。

2.0.2 无机固废综合利用 comprehensive utilization of representative multi-source inorganic solid waste

在有害物质未达到国家（行业）环境保护规定标准限值的无机固废中，提取物质作为原材料并制备再生产品的活动。

2.0.3 无害化 hazard-free treatment

采用适当措施使无机固废中的有害物质含量符合国家（行业）现行污染物排放标准和风险管控标准的过程。

2.0.4 建筑垃圾 construction waste

工程渣土、工程泥浆、工程垃圾、拆除垃圾和装修垃圾等的总称。包括新建、扩建、改建和拆除各类建筑物、构筑物、管网等以及居民装饰装修房屋过程中所产生的弃土、弃料及其它废弃物。

2.0.5 道路垃圾 roadwork waste

建设单位、施工单位或个人对各类道路进行建设、修缮、拆除等过程所产生的弃土、弃料及其它废弃物。

2.0.6 尾矿 tailings

选矿中分选作业产生的有用目标组分含量较低而无法用于生产的部分矿石，和破碎分选过程产生的废渣，在本标准中主要指有色金属尾矿。

2.0.7 冶炼废渣 smelting slag

冶金工业生产过程中产生的各类无机废渣。

2.0.8 花岗岩废料 granite waste

花岗岩在切割加工过程中，所产生的花岗岩边角料和石粉。

2.0.9 再生材料 recycled material

无机固废经处置加工后形成的可再次使用的原料，包括再生骨料、再生粉料等。

2.0.10 再生骨料 recycled aggregate

由建筑垃圾中的混凝土、砂浆、石或砖瓦等加工而成的颗粒，其中粒径大于 4.75mm 的颗粒为再生粗骨料，粒径不大于 4.75mm 的颗粒为再生细骨料。

2.0.11 再生粉料 recycled powder

无机固废经处置加工后形成的粒径小于 0.075mm 的颗粒。

2.0.12 再生产品 recycled product

以无机固废为主要原料加工制成的产品。

2.0.13 再生骨料混凝土 recycled aggregate concrete

掺用再生骨料配制而成的混凝土。

3 基本规定

3.0.1 无机固废综合利用应优先考虑对无机固废进行就近处理与利用。

3.0.2 无机固废的处置及综合利用工程应按符合规定要求的工程设计文件、相关技术文件等组织施工和实施。

3.0.3 无机固废收集、贮存、运输、综合利用的过程中，废渣、废水、扬尘、噪声等应符合环保要求，防止二次污染。

3.0.4 使用再生产品的建设工程，其施工质量验收和运行维护应按对应建设工程相关的标准和规范规程执行，并应符合再生产品相关应用技术标准的规定。

4 收集、贮存与运输

4.1 一般规定

4.1.1 无机固废应按后续综合利用的要求，分类进行收集、贮存与运输。

4.1.2 无机固废在收集、贮存与运输过程中，应遵守国家环境保护和环境卫生管理的规定。

4.2 收集、贮存

4.2.1 建筑垃圾的收集应符合现行行业标准《建筑垃圾处理技术标准》CJJ/T 134 的有关规定，在源头对建筑垃圾实施分类收集。建筑垃圾应分类存放，贮存场地应满足现行国家标准《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》GB 18599 的相关要求。

4.2.2 道路垃圾中废旧混凝土的收集应采用合适的破碎方式对其进行破碎，并应将其贮存于合适地点；废旧沥青混合料应按种类和标号进行分类收集并妥善贮存，做好防扬散、防流失及防雨防潮工作。

4.2.3 尾矿应按现行国家标准《金属非金属矿山安全规程》GB 16423 和《尾矿库安全规程》GB 39496 的有关规定进行收集。未经无害化处理的尾矿和冶炼废渣不应在雨天进行收集。

4.2.4 尾矿及冶炼废渣贮存场所不应建在江河湖泊、水库、饮用水源地规定的影响范围内，且必须采取防流失、防渗漏以及防扬尘等安全环保措施。

4.2.5 花岗岩石粉的收集应满足现行行业标准《天然石粉综合利用技术要求》JC/T 2547 的相关要求，并应采取粉尘防控措施。

4.3 运输

4.3.1 建筑垃圾的运输应符合现行行业标准《建筑垃圾处理技术标准》CJJ/T 134 的有关规定，并应建立运输各方会签、终点结算的制度，实行运输过程的流向和总量管控。

4.3.2 道路垃圾中废旧混凝土宜选择就地再生利用技术；当施工条件受限或有其它特殊技术要求时，也可选择合适运输方式转运至工厂进行集中处理。废旧沥青混合料宜采用就地再生方式进行综合利用，也可选择合适运输方式转运至工厂进行厂拌再生利用。

4.3.3 尾矿和冶炼废渣的运输需选择合适的容器、装卸载方式及运输工具，运输过程中应采取防扬散、防流失、防渗漏等安全环保措施。

4.3.4 花岗岩废料的运输应满足现行行业标准《天然石粉综合利用技术要求》JC/T 2547的相关要求，并应采取防扬散、防流失等避免对环境造成污染的措施。

5 综合利用

5.1 一般规定

5.1.1 无机固废进行综合利用前，应分类对其进行相应的物化特性检测及环境影响评价，确定是否需要进行无害化处理。

5.1.2 无机固废综合利用过程中产生的噪声、扬尘、废水等，应满足现行国家标准《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348、《大气污染物综合排放标准》GB 16297、《污水综合排放标准》GB 8978 的有关要求。

5.1.3 无机固废综合利用技术的确定，应在满足安全与环保的基础上，综合考虑利用成本、固废利用率、再生产品性能等因素。

5.2 建筑垃圾

5.2.1 废旧混凝土和废旧砖瓦用于制备再生骨料时，应经破碎、筛分、分选等流程。所制备再生骨料用于生产再生产品时，应符合以下规定：

1 用于制备再生骨料混凝土和再生砂浆时，其颗粒级配、性能指标应分别符合现行国家标准《混凝土用再生粗骨料》GB/T 25177 和《混凝土和砂浆用再生细骨料》GB/T 25176 的相关规定；制备的再生骨料混凝土拌合物性能、力学性能等应符合现行国家标准《工程施工废弃物再生利用技术规范》GB/T 50743 的有关规定。

2 用于回填生态滤池时，滤砂粒径应满足 $0.25\sim 0.5\text{mm}>60\%$ 、 $0\sim 0.075\text{mm}<1\%$ 的要求；滤石应使用粒径 $2\sim 8\text{mm}$ 的少泥骨料；并应定期检查水质。

3 用于制备再生集料水泥稳定混合料时，再生集料的压碎值和吸水率等技术指标应满足现行地方标准《建筑垃圾再生集料水泥稳定混合料》DB43/T 1798 的相关规定；当所制备再生集料水泥稳定混合料用于城镇道路和公路时，其级配和 7 天无侧限抗压强度应满足现行地方标准《建筑垃圾再生集料水泥稳定混合料》DB43/T 1798 中相关规定。

4 用于生产透水砖和透水混凝土时，其抗压强度、抗折强度等力学性能和耐磨性、透水系数等物理性能应符合现行行业标准《再生骨料地面砖和透水砖》CJ/T 400 和《再生骨料透水混凝土应用技术规程》CJJ/T 253 相关要求。

5.2.2 工程渣土可采用砂石分离、打磨制砂等流程制备粗、细砂石骨料。分离后满足或经改良后满足现行行业标准《绿化种植土壤》CJ/T 340 要求的渣土宜用于园林绿化种植；分离后不满足现行行业标准《绿化种植土壤》CJ/T 340 要求的渣土可用于填筑路基，其设计回弹模量、湿度状况等技术指标应符合现行行业标准《城市道路工程设计》CJJ 37 相关规定。

5.2.3 盾构土的检测、无害化处理和综合利用应符合现行地方标准《湖南省盾构渣土处理技术标准》DBJ 43/T 515 的规定。

5.2.4 河道淤泥经固化处置后，作为建筑材料或工程材料时，淤泥固化土应满足 28 天含水率 $\leq 40\%$ 、pH 值在 5~10 之间、承载比 CBR $\geq 8\%$ 、自由膨胀率 $\leq 25\%$ 等性能指标要求。

5.2.5 废旧轻物质料、废旧金属的再生利用应符合现行行业标准《建筑垃圾处理技术标准》CJJ/T 134 中有关规定。

5.3 道路垃圾

5.3.1 废旧水泥混凝土路面应采用就地破碎、发裂或集中破碎等方式进行再生利用，相关技术要求应符合现行行业标准《公路水泥混凝土路面再生利用技术细则》JTG/T F31 的有关规定。

5.3.2 废旧沥青混凝土路面宜采用沥青再生技术，完成废旧沥青混合料的收集、改性、再利用。当废旧沥青混凝土路面采用冷再生、热再生或温再生技术进行综合利用时，制备过程中的再生剂、废旧沥青混合料最大颗粒粒径、沥青混合料配合比等应满足现行行业标准《城镇道路沥青路面再生利用技术规程》CJJ/T 43 的规定。

5.4 尾矿

5.4.1 尾矿用于重新填入采矿场中的采空区时，充填方式可采用干式充填法、水砂充填法、胶结充填法。

5.4.2 采用尾矿生产硅酸盐水泥时，产品性能应符合现行国家标准《通用硅酸盐水泥》GB 175 的相关要求。其生产工艺和方法可按以下原则选用：

1 铜尾矿可与石灰石、铁矿石混匀，配置生料进行煅烧，生产硅酸盐水泥；

2 铅锌尾矿可用于代替粘土配料，或将其作为非活性填充料，生产低碱优质硅酸盐水泥熟料。

5.4.3 尾矿用于制备建筑用砂时，其相关性能应符合现行国家标准《建设用砂》GB/T 14684 的相关规定。

5.4.4 尾矿用作混凝土掺合料时，宜采用硅酸盐水泥和普通硅酸盐水泥生产混凝土；若是石英石为主的高硅型尾矿作为矿物掺合料用于混凝土的生产，应将尾矿粉磨至规定细度作为掺合料使用。

5.4.5 尾矿用于制备砂浆时，产品的生产与应用应符合现行行业标准《尾矿砂浆技术规程》YB/T 4185 的规定。

5.4.6 尾矿用于制备蒸压加气混凝土砌块时，产品相关性能应满足现行国家标准《蒸压加气混凝土砌块》GB/T 11968 的相关规定。

5.5 冶炼废渣

5.5.1 铜渣可磨细至规定细度形成铜渣粉，用于拌制普通混凝土。用于拌制普通混凝土的铜渣粉应满足比表面积 $\geq 450\text{m}^2/\text{kg}$ 、7天活性指数 $\geq 60\%$ 、28天活性指数 $\geq 75\%$ 、压蒸膨胀率 $< 0.50\%$ 、可浸出砷含量 $\leq 0.06\text{mg/L}$ 等技术指标要求。

5.5.2 锂渣可经干燥、粉磨形成一定细度的锂渣粉，用于水泥与混凝土中。用于水泥和混凝土的锂渣粉，其比表面积、三氧化硫含量、活性指数等技术指标应符合现行行业标准《用于水泥和混凝土中的锂渣粉》YB/T 4230 要求。

5.5.3 电解锰渣可采用高温煅烧的方式进行无害化处理。煅烧过程应采取措施进行氨气和二氧化硫的污染防控和回收利用。无害化处理后的电解锰渣活性、氨氮含量、重金属浸出率等技术指标应符合现行行业标准《水泥和混凝土用脱硫锰渣》JC/T 0129 的相关要求，符合要求的电解锰渣可与粉煤灰、石灰形成复合胶凝体系进行综合利用。

5.5.4 经稳定化处理合格的转炉钢渣或电炉钢渣可用于沥青混合料中，其粒度要求、技术要求应满足现行国家标准《道路用钢渣》GB/T 25824 的规定。

5.6 花岗岩废料

5.6.1 花岗岩边角料经破碎工艺流程制作再生骨料时，其处置和利用应符合现行行业标准《再生骨料应用技术规程》JGJ/T 240 的有关规定。

5.6.2 花岗岩石粉及其复合掺合料用于制备混凝土时，所制备混凝土的工作性能与力学性能应分别符合现行国家标准《普通混凝土拌合物性能试验方法标准》GB/T 50080 和《普通混凝土力学性能试验方法标准》GB/T 50081 的有关规定。

5.6.3 花岗岩石粉用于制备烧结砖时，制备技术应符合现行行业标准《天然石粉综合利用技术要求》JC/T 2547 的有关规定。

5.6.4 花岗岩石粉采用熔融法处置技术用于制备矿物棉隔音保温材料时，应考虑温度和助熔剂的控制，保证熔液的粘度和流动性，其产品性能应满足现行国家标准《绝热用岩棉、矿渣棉及其制品》GB/T 11835 以及《绝热材料制品 产品性能符合性评定》GB/T 34009 中的有关规定。

5.6.5 花岗岩石粉用于制备蒸压加气混凝土砌块时，产品相关性能应满足现行国家标准《蒸压加气混凝土砌块》GB/T 11968 的相关规定。

6 环境保护

6.1 一般规定

6.1.1 在无机固废综合利用过程中，应对扬尘、噪声、废水、碳排放等进行有效控制，并符合环境保护的相关标准和管理规定。

6.1.2 对含重金属的无机固废进行综合利用时，必须对其所含重金属进行污染防控。

6.2 扬尘、噪声及废水控制

6.2.1 项目工地或拆迁现场处置无机固废时，扬尘应符合现行国家标准《大气污染物综合排放标准》GB 16297 的有关规定，噪声应符合现行国家标准《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB 12523 的有关规定。

6.2.2 无机固废堆场应设置雨、污分流设施，并采取有效措施防止堆场地表水污染周边环境。

6.2.3 无机固废处置和综合利用过程应配备大气污染控制设施，若包含清洗工艺，应配套建设废水处理系统，实现废水循环利用。

6.2.4 无机固废综合利用过程的污染物排放应满足现行国家、地方相关标准和环境保护相关法律法规的要求。

6.3 重金属污染控制

6.3.1 含重金属的无机固废堆存场地不应位于大型水源地和水产基地上游，以及大型居民区周围区域；贮存设施应采取防水、防雨、防渗漏、防风措施，防止含重金属无机固废及其渗滤液进入周围土壤和水体。

6.3.2 含重金属的无机固废再生产品应避免应用于靠近水源上游区域，再生产品应根据现行行业标准《固体废物 浸出毒性浸出方法 硫酸硝酸法》HJ/T 299 的相关要求进行酸浸试验，其浸出液中重金属离子浓度应符合汞 $\leq 0.02\text{mg/L}$ 、铅 $\leq 2.0\text{mg/L}$ 、砷 $\leq 0.6\text{mg/L}$ 、镉 $\leq 0.1\text{mg/L}$ 、铬 $\leq 1.5\text{mg/L}$ 、铊 $\leq 0.005\text{mg/L}$ 、锑 $\leq 0.3\text{mg/L}$ 等限值要求。

6.4 碳排放计算

6.4.1 当利用无机固废制备再生产品时，应当注意节能减排。针对再生产品，其碳排放计算可参考现行国家标准《建筑碳排放计算标准》GB/T 51366 的有关规定，再生产品的碳排放总量包括生产阶段碳排放量、运输阶段碳排放量和建造施工阶段碳排放量，碳排放计算公式如下：

$$C = C_{sc} + C_{ys} + C_{jz}$$

式中：

C -再生产品碳排放总量（kg CO₂e）；

C_{sc} -生产阶段碳排放量（kg CO₂e）；

C_{ys} -运输阶段碳排放量（kg CO₂e）；

C_{jz} -建造施工阶段碳排放量（kg CO₂e）；

6.4.2 生产阶段

生产阶段的碳排放应按下式计算：

$$C_{sc} = MF$$

式中：

C_{sc} -再生产品生产阶段碳排放（kg CO₂e）；

M -再生产品的生产量；

F -再生产品的碳排放因子（kg CO₂e/单位数量再生产品），常见建筑原材料及再生产品生产阶段的碳排放因子如下表 6.4.2 所示。

表 6.4.2 常见建筑原材料及再生产品生产阶段的碳排放因子

材料类别	碳排放因子
普通硅酸盐水泥（市场平均）	735 kg CO ₂ e/t
C30 混凝土	295 kg CO ₂ e/m ³

砂 ($f=1.6\sim3.0$)	2.51 kg CO ₂ e/t
碎石 ($d=10\text{ mm}\sim30\text{ mm}$)	2.18 kg CO ₂ e/t
黏土	2.69 kg CO ₂ e/t

6.4.3 运输阶段

再生产品运输阶段的碳排放应按下式计算：

$$C_{ys} = MDT$$

式中：

C_{ys} -再生产品运输阶段碳排放（kg CO₂e）；

M -再生产品的生产量（t）；

D -再生产品平均运输距离（km）；

T -单位重量再生产品运输单位距离的碳排放因子[kg CO₂e/(t×km)]，常见运输方式类别碳排放因子如下表 6.4.3 所示。

表 6.4.3 常见运输方式类别的碳排放因子

运输方式类别	碳排放因子(kg CO ₂ e/(t×km))
中型汽油货车运输（载重 8 t）	0.115
中型柴油货车运输（载重 8 t）	0.179
电力机车运输	0.010
内燃机车运输	0.011

6.4.4 建造施工阶段

再生产品建造施工阶段的碳排放应按下式计算：

$$C_{jz} = E \bullet EF$$

式中：

C_{jz} -再生产品建造施工阶段碳排放（kg CO₂）；

E -建造施工阶段能源用量（kWh 或 kg）；

EF -能源的碳排放因子 (kg CO₂/kWh 或 kg CO₂/kg),常见能源碳排放因子如下表 6.4.4 所示。

表 6.4.4 常见能源碳排放因子

燃料类型	单位热值含碳量 (t C/TJ)	碳氧化率 (%)	单位热值 CO ₂ 排放 因子 (t CO ₂ /TJ)
无烟煤	27.4	0.94	94.44
汽油	18.9	0.98	67.91
柴油	20.2	0.98	72.59
天然气	15.3	0.99	55.54

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

引用标准名录

- 1、 《建筑垃圾处理技术标准》 CJJ/T 134
- 2、 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》 GB 18599
- 3、 《金属非金属矿山安全规程》 GB 16423
- 4、 《尾矿库安全规程》 GB 39496
- 5、 《天然石粉综合利用技术要求》 JC/T 2547
- 6、 《工业企业厂界环境噪声排放标准》 GB 12348
- 7、 《大气污染物综合排放标准》 GB 16297
- 8、 《污水综合排放标准》 GB 8978
- 9、 《混凝土用再生粗骨料》 GB/T 25177
- 10、 《混凝土和砂浆用再生细骨料》 GB/T 25176
- 11、 《工程施工废弃物再生利用技术规范》 GB/T 50743
- 12、 《建筑垃圾再生集料水泥稳定混合料》 DB43/T 1798
- 13、 《再生骨料地面砖和透水砖》 CJ/T 400
- 14、 《再生骨料透水混凝土应用技术规程》 CJJ/T 253
- 15、 《绿化种植土壤》 CJ/T 340
- 16、 《城市道路工程设计规范》 CJJ 37
- 17、 《湖南省盾构渣土处理技术标准》 DBJ 43/T 515
- 18、 《公路水泥混凝土路面再生利用技术细则》 JTG/T F31
- 19、 《城镇道路沥青路面再生利用技术规程》 CJJ/T 43
- 20、 《通用硅酸盐水泥》 GB 175
- 21、 《建筑用砂标准》 GB/T 14684

- 22、 《尾矿砂浆技术规程》 YB/T 4185
- 23、 《蒸压加气混凝土砌块》 GB/T 11968
- 24、 《水泥和混凝土中的锂渣粉》 YB/T 4230
- 25、 《水泥和混凝土用脱硫锰渣》 JC/T 0129
- 26、 《道路用钢渣》 GB/T 25824
- 27、 《再生骨料应用技术规程》 JGJ/T 240
- 28、 《普通混凝土拌合物性能试验方法标准》 GB/T 50080
- 29、 《普通混凝土力学性能试验方法标准》 GB/T 50081
- 30、 《绝热用岩棉、矿渣棉及其制品》 GB/T 11835
- 31、 《绝热材料制品产品性能符合性评定》 GB/T 34009
- 32、 《建筑施工场界环境噪声排放标准》 GB 12523
- 33、 《固体废物浸出毒性浸出方法硫酸硝酸法》 HJ/T 299
- 34、 《建筑碳排放计算标准》 GB/T 51366

湖南省工程建设地方标准

典型多源无机固体废物综合利用标准

DBJ 43/T -2022

条 文 说 明

目 次

1 总 则	20
2 术 语	21
3 基本规定	22
4 收集、贮存与运输	23
4.1 一般规定	23
4.2 收集、贮存	23
5 综合利用	24
5.1 一般规定	24
5.2 建筑垃圾	24
5.4 尾矿	24
5.5 冶炼废渣	25
6 环境保护	26
6.1 一般规定	26
6.2 扬尘、噪声及废水控制	26
6.3 重金属污染控制	26

1 总 则

1.0.1 本标准结合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《中华人民共和国循环经济促进法》、《促进绿色建材生产和应用行动方案》、湖南省人民政府办公厅 2019 年 11 月发布《湖南省工业固体废物资源综合利用示范创建工作方案》、湖南省住房和城乡建设厅 2020 年 1 月发布《湖南省城市建筑垃圾管理实施细则（暂行）》等文件精神及《工业固体废物综合利用技术评价导则》GB/T 32326、《湖南省建筑垃圾源头控制及处理技术标准》DBJ 43/T 516 等现行标准的规定，对典型多源无机固体废物的收集、贮存与运输、综合利用、环境保护提出相关要求，旨在促进我省相关行业及产业推广无机固体废物综合利用技术。

2 术 语

2.0.3 本条规定了经无害化处理后无机固废中的有害物质含量应符合国家（行业）现行污染物排放标准和风险管控标准，其中污染物排放标准包括《城镇污水处理厂污染物排放标准》、《水泥工业大气污染物排放标准》GB 4915 等标准，风险管控标准包括《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》GB 36600 等标准。

3 基本规定

3.0.2 无机固废的处置与综合利用工程的施工应根据符合规定要求的设计图纸、施工图纸等进行；实施无机固废的处置与综合利用时，应根据符合规定要求的设备图纸、设备使用说明等进行。

3.0.4 本条阐述了对于使用再生产品的建设工程，其施工质量验收与运行维护的要求应根据《城镇道路养护技术规范》CJJ 36、《公路沥青路面养护技术规范》JTG 5142 等对应建设工程相关的标准和规范规程执行；同时，也应符合《再生骨料应用技术规程》JGJ/T 240、《公路沥青路面再生技术规范》JTG/T 5521 等再生产品相关应用技术标准的规定。

4 收集、贮存与运输

4.1 一般规定

4.1.2 在对无机固废进行综合利用前，通常需要对其进行收集、贮存与运输，本条规定了在收集、贮存与运输过程中，应遵守国家环境保护和环境卫生管理的规定，具体依照标准包括《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》GB 18599、《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348、《大气污染物综合排放标准》GB 16297 等。

4.2 收集、贮存

4.2.3 根据现行国家标准《金属非金属矿山安全规程》GB 16423 和《尾矿库安全规程》GB 39496 的有关规定，尾矿在收集时应遵守以下规定：（1）收集方式应技术合理、安全可靠；（2）收集过程应保证尾矿库安全设施可靠；（3）同一座尾矿库不得同时进行尾矿的收集和排放。

4.2.5 本条规定了花岗岩石粉的收集应满足现行行业标准《天然石粉综合利用技术要求》JC/T 2547 的相关要求，即在石材生产加工作业场所应综合考虑废料产生源的位置，合理布置工艺设备，集中收集。

5 综合利用

5.1 一般规定

5.1.3 在确定无机固废综合利用技术时，应首先保证综合利用技术满足安全与环保要求，在此基础上，再综合考虑利用技术所需成本（包括利用生产线建设成本、环境保护成本等）、固废利用率以及所制备再生产品的性能等因素。

5.2 建筑垃圾

5.2.1 本条文规定了利用废旧混凝土和废旧砖瓦制备再生骨料的流程，以及所制备再生骨料用于生产再生产品时，应符合的相关规定。其中，规定了再生骨料用于回填生态滤池时应满足的粒径要求，合适的粒径能够实现优良的过滤效果，避免了用作滤砂或滤石的骨料之间空隙过大或过小；同时，所用再生骨料应为少泥骨料，避免再生骨料自身所含泥质对水质造成污染。

5.2.4 在对河道淤泥进行综合利用时，应先通过物理化学处理方法，使松软淤泥变成具有一定力学性能且未达到污染物限值的淤泥固化土，然后可作为建筑材料或工程材料进行综合利用。其中建材利用包括制备砖、陶粒、水泥、活性炭、生化纤维板等，工程利用指用于公路、铁路、机场、商业用地、市政用地、海绵城市设施等工程填土。在进行以上利用时，淤泥固化土应满足 28 天含水率 $\leq 40\%$ 、pH 值在 5~10 之间、承载比 CBR $\geq 8\%$ 、自由膨胀率 $\leq 25\%$ 等性能指标要求。

5.4 尾矿

5.4.4 尾矿用作矿物掺合料生产混凝土时，混凝土所用水泥宜采用硅酸盐水泥和普通硅酸盐水泥，当采用其他品种水泥时，应了解水泥中混合材的品种和掺量，并通过试验确定尾矿的掺量。以石英石为主的高硅型尾矿作为矿物掺合料生产混凝土时，应将尾矿粉磨至规定细度，粉磨后尾矿的细度应按现行国家标准《水泥比表面积测定方法 勃氏法》GB/T 8074 进行测试。

5.5 冶炼废渣

5.5.1 以铜渣为原料，磨至规定细度可形成铜渣粉。根据现行国家标准《水泥比表面积测定方法 勃氏法》GB/T 8074、《水泥压蒸安定性试验方法》GB/T 750、《水泥胶砂中可浸出重金属的测定方法》GB/T 30810 等规定的试验方法，可对铜渣粉的比表面积、压蒸膨胀率、可浸出重金属含量等技术指标进行测定。当铜渣粉满足比表面积 $\geq 450\text{m}^2/\text{kg}$ 、7 天活性指数 $\geq 60\%$ 、28 天活性指数 $\geq 75\%$ 、压蒸膨胀率 $< 0.50\%$ 、可浸出砷含量 $\leq 0.06\text{mg/L}$ 等技术指标要求时，其可用于拌制普通混凝土。

6 环境保护

6.1 一般规定

6.1.1 为避免环境污染，须对无机固废综合利用过程中产生的扬尘、噪声、废水、碳排放进行严格控制，使其满足现行国家标准《大气污染物综合排放标准》GB 16297、《水泥工业大气污染物排放标准》GB 4915、《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB 12523、《污水综合排放标准》GB 8978、《建筑碳排放计算标准》GB/T 51366 的有关规定。

6.2 扬尘、噪声及废水控制

6.2.2 无机固废中可能存在部分有害物质，所以应在堆场设置雨、污分流设施，采用不同的管道分别收集排放，收集的雨水可再利用或直接排放到河道，收集的污水应输送至污水处理厂进行处理，避免污水直接排放造成环境污染。

6.3 重金属污染控制

6.3.2 在水溶环境下，含重金属的无机固废再生产品中重金属的浸出会对环境造成严重危害。为保证周围环境及再生产品应用的安全性，需要对再生产品浸出液中重金属离子浓度进行测定，测定方法可参考现行行业标准《固体废物 浸出毒性浸出方法 硫酸硝酸法》HJ/T 299、《水质 铊的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》HJ 748、《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》HJ 694 等的相关要求，浸出液中重金属离子（包括汞、铅、砷、镉、铬、铊、锑等）浓度限值应满足再生产品所应用行业的相关要求。