

DB4401

广 州 市 地 方 标 准

DB4401/T 162—2022

建筑垃圾循环利用技术规范

Technical specification for recycling of construction waste

2022 - 05 - 09 发布

2022 - 06 - 01 实施

广州市市场监督管理局 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.....	2
4 项目建设要求.....	3
5 生产工艺与技术设备.....	4
6 绿色节能与低碳环保要求.....	5
7 安全生产.....	5
8 职业健康防护.....	6
9 再生产品性能要求.....	6
10 企业管理.....	6
11 再生产品应用要求.....	7

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。

本文件由广州市城市管理和综合执法局、广州市住房和城乡建设局、广州市交通运输局、广州市水务局、广州市林业和园林局提出。

本文件由广州市城市管理和综合执法局归口。

本文件起草单位：广州市标准化研究院、广州市白云区和秦新型墙体材料厂、华南理工大学、广州世正环保科技发展有限公司、广州兴业混凝土搅拌有限公司、广东新瑞龙生态建材有限公司、广东基础新世纪环保资源科技有限公司、城投建筑废弃物处置（广州）股份有限公司。

本文件主要起草人：王海、陈炳响、殷素红、李舒婷、张瑞军、张二猛、孙勇、邓旭华、高晶、邢静、梁玲金、王蔚、叶秋仪、刘俊、单淑君、钟晶晶、张倩妍、陈曦、蒋先锋。

本文件为首次发布。

建筑垃圾循环利用技术规范

1 范围

本文件规定了建筑垃圾循环利用企业在项目建设要求、生产工艺与技术设备、绿色节能与低碳环保要求、安全生产、职业健康防护、再生产品性能要求、企业管理和再生产品应用要求。

本文件适用于建筑垃圾循环利用处理处置。

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。

GBZ 188 职业健康监护技术规范
GBZ/T 229.3 工作场所职业病危害作业分级 第3部分：高温
GB 2894 安全标志及其使用导则
GB 4387 工业企业厂内铁路、道路运输安全规程
GB/T 5101 烧结普通砖
GB 6566 建筑材料放射性核素限量
GB/T 8239 普通混凝土小型砌块
GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准
GB 13495.1 消防安全标志 第1部分：标志
GB/T 13544 烧结多孔砖和多孔砌块
GB/T 13545 烧结空心砖和空心砌块
GB/T 14684 建设用砂
GB/T 14902 预拌混凝土
GB 15630 消防安全标志设置要求
GB/T 17431.1 轻集料及其试验方法 第1部分：轻集料
GB 18452 破碎设备 安全要求
GB/T 21144 混凝土实心砖
GB/T 24492 非承重混凝土空心砖
GB/T 25176 混凝土和砂浆用再生细骨料
GB/T 25177 混凝土用再生粗骨料
GB/T 25181 预拌砂浆
GB 25520 矿物粉磨和超微粉碎设备 安全要求
GB/T 25779 承重混凝土多孔砖
GB/T 25993 透水路面砖和透水路面板
GB/T 31962 污水排入城镇下水道水质标准
GB 50016 建筑设计防火规范

GB 50054 低压配电设计规范
GB 50060 3~110 kV 高压配电装置设计规范
GB 50140 建筑灭火器配置设计规范
GB 50164 混凝土质量控制标准
GB 50194 建设工程施工现场供用电安全规范
GB 50869 生活垃圾卫生填埋处理技术规范
GB/T 51003-2014 矿物掺合料应用技术规范
CJ/T 340 绿化种植土壤
CJ/T 400 再生骨料地面砖和透水砖
CJJ 90 生活垃圾焚烧处理工程技术规范
CJJ/T 134 建筑垃圾处理技术规范
CJJ/T 253 再生骨料透水混凝土应用技术规程
JC/T 2089 干混砂浆生产工艺与应用技术规范
JC/T 2281 道路用建筑垃圾再生骨料无机混合料
JG/T 291 建筑用砌筑和抹灰干混砂浆
JG/T 505 建筑垃圾再生骨料实心砖
JG/T 573-2020 混凝土和砂浆用再生微粉
JGJ/T 12 轻骨料混凝土应用技术标准
JGJ 46 施工现场临时用电安全技术规范
JGJ/T 223 预拌砂浆应用技术规程
JGJ/T 240-2011 再生骨料应用技术规程
DB44/ 26 水污染物排放限值
DB44/ 27 大气污染物排放限值
DB4401/T 36 园林种植土

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

建筑垃圾 construction waste

单位和个人新建、改建、扩建、平整、修缮、拆除、清理各类建筑物、构筑物、管网、场地、道路、河道所产生的余泥、余渣、泥浆以及其他废弃物。

3.2

建筑垃圾循环利用 the recycle of construction waste

对建筑垃圾进行减量化、无害化、资源化处理的过程。

3.3

固定式生产线 fixed production line

在封闭的车间，采用固定式破碎机、筛分设备对建筑垃圾进行处置的生产线。

3.4

移动式生产线 mobile production line

将给料机、破碎机、振动筛等主机设备组合到一个车架上，移动方便，能够对建筑垃圾进行现场破碎的生产线。

3.5**再生骨料 recycled aggregate**

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

[来源：JGJ/T 240-2011, 2.1, 有修改]

3.6**再生微粉 recycled fine powder**

采用以混凝土、砖瓦等为主要成分的建筑垃圾制备再生骨料过程中伴随产生的粒径小于75 μm 的颗粒。

[来源：JG/T 573-2020, 3.1]

3.7**再生矿物掺合料 recycled mineral admixture**

以硅、铝、钙等一种或多种氧化物为主要成分，具有规定细度，掺入混凝土中能改善混凝土性能的再生微粉。

[来源：GB/T 51003-2014, 2.1.1, 有修改]

3.8**再生产品 recycled products**

以建筑垃圾为主要原料制成的产品，或对建筑垃圾进行处理后可应用到新建、改扩建工程中的材料。

4 项目建设要求**4.1 一般要求**

4.1.1 建筑垃圾循环利用固定式生产线应符合国家、广东省及广州市产业规划和产业政策。

4.1.2 严禁在风景名胜區、自然保护区、饮用水水源保护区、大气污染防治敏感区域和其他需要特别保护的区域内设置建筑垃圾循环利用项目。

4.1.3 建筑垃圾循环利用固定式生产线宜选址在符合广州市现有的建筑垃圾消纳场附近、已有规划的循环经济产业园区或满足建设项目需要的现有企业。

4.1.4 建筑垃圾循环利用移动式生产线宜选址在符合广州市现有的建筑垃圾临时受纳场、建筑拆除量大的工程项目现场或满足建设项目需要的现有企业。

4.1.5 鼓励现有水泥、混凝土、湿拌砂浆、干混砂浆、墙体材料、水泥及混凝土制品等建材企业发展再生建材产品进行产业转型升级。

4.2 特殊要求

利用下挖余泥、盾构土、泥浆等生产的烧结制品，其能耗限额、清洁生产和环境保护应符合标准要求。

5 生产工艺与技术设备

5.1 生产工艺要求

- 5.1.1 建筑垃圾循环利用应采取先进的生产工艺，符合绿色节能、低碳环保等相关要求。
- 5.1.2 根据建筑垃圾类别和特性、生产条件，选择采用固定式或移动式生产方式。结合进厂建筑垃圾原料情况和再生产品类型，设计相应的生产工艺流程，选用适宜的破碎、分选、筛分等工艺及设备，提高建筑垃圾循环利用率。
- 5.1.3 利用建筑垃圾生产再生骨料和再生微粉，其生产工艺可选择初选、除土、分类、破碎、筛分、清洗等工序组合，应符合相关行业要求。
- 5.1.4 利用再生骨料和再生矿物掺合料生产混凝土、砂浆、水泥混凝土制品，其生产工艺可选择配料、搅拌、成型等工序组合，应符合相关行业要求。
- 5.1.5 利用建筑垃圾或再生骨料和再生微粉生产的生产道路垫层和基层材料，其生产工艺可选择初选、破碎、筛分等工序组合，应符合相关行业要求。
- 5.1.6 利用建筑垃圾或再生微粉生产烧结环保砖和砌块，其生产工艺可选择初选、破碎、筛分、配料、搅拌、坯体成型、湿坯干燥和焙烧、检验出厂等工序组合，应符合相关行业要求。
- 5.1.7 利用建筑垃圾或再生骨料和再生微粉生产免烧环保砖和砌块、路面砖和路面板，其生产工艺可选择初选、破碎、筛分、配料、搅拌、成型、养护、检验出厂等工序组合，应符合相关行业要求。
- 5.1.8 利用下挖余泥、盾构土、泥浆和再生微粉生产烧结陶粒、陶砂轻集料，其生产工艺可选择脱水、配料、造粒、焙烧等工序组合，应符合相关行业要求。
- 5.1.9 利用下挖余泥、盾构土、泥浆等生产机制砂和固化土，其生产工艺可选择初选、水洗，分离出砂；再经脱水处理后，与土壤固化剂混合生产固化土，应符合相关行业要求。
- 5.1.10 利用下挖余泥、盾构土、泥浆等生产园林种植土，其生产工艺可选择脱水、加入固化剂、土壤调整剂、搅拌分散、堆肥等工序组合，应符合相关行业要求。
- 5.1.11 建筑垃圾中分离的其他垃圾应按 GB 50869 或 CJJ 90 的要求处理。其中，危险废物应交由有资质机构处理。

5.2 生产技术设备要求

- 5.2.1 企业生产技术设备应满足相应的处理技术和节能要求，实际处理量不低于设计能力的 80%。
- 5.2.2 利用建筑垃圾生产再生骨料和再生微粉，生产加工方式分为固定式和移动式，应符合下列规定。
 - a) 固定式破碎生产线单条线设计破碎能力应不少于 150 t/h，并应配备筛分设备，筛分能力不少于 200 t/h。
 - b) 移动式破碎生产线设计破碎能力不少于 200 t/h。
 - c) 破碎设备应配备降尘、降噪、除铁及除轻物质等装置，筛分设备应配备降尘、降噪装置，并符合环境保护的相关要求。
- 5.2.3 利用建筑垃圾生产再生骨料和再生微粉，鼓励建设相应的下游再生建材产品生产线。
- 5.2.4 利用建筑垃圾生产环保砖、砌块、路面砖和路面板的固定式生产线，单条线设计年生产规模不少于 6000 万标砖。
- 5.2.5 利用建筑垃圾生产再生矿物掺合料的固定式生产线，单条线设计年生产规模不少于 100 万吨。
- 5.2.6 利用下挖余泥、盾构土、泥浆等生产陶粒、陶砂轻集料的固定式生产线，单条线设计年生产规模不少于 10 万立方米。
- 5.2.7 固定式生产线企业应建立产品性能检测实验室，移动式生产线企业宜建立产品性能检测实验室。无检测条件的移动式生产线企业，应委托第三方检测机构进行产品性能检测。

5.2.8 企业宜建立相应的信息化系统，实时跟踪生产运行情况。

6 绿色节能与低碳环保要求

6.1 企业应制定完善的环保和节能管理体系，采取合理节能降耗减排措施。

6.2 企业应采取有效的环保措施，保证大气污染物、污水和噪声等排放达到相关标准要求。厂区大气污染物排放应符合 DB44/ 27 的规定，污水排放应符合 DB44/ 26 和 GB/T 31962 的较严值，厂界噪声应符合 GB 12348 的规定。

6.3 企业建筑垃圾资源化利用率应不低于 95%。

6.4 企业应根据生产工艺需求，配备或建设生产废水处理系统，实现生产废水零排放。

6.5 企业应建立设施设备运行台账。大气污染物、废水、噪声、固体废物处理等环保设施应定期检查维护和记录，确保正常运行。

6.6 固定式生产线应采用封闭式生产厂房，移动式生产线应采用固定围挡。建筑垃圾原料堆场应封闭，符合广州市建筑工程施工围蔽管理提升实施技术要求和相关标准图集，采用喷雾系统减少粉尘。投料卸料区应配置适当的喷淋系统或除尘设备，以降低运输、贮存过程中产生的粉尘。

6.7 企业应按要求进行环保监测。不符合要求的，整改合格后方可继续生产。

6.8 企业厂区道路应硬化处理，并配备场地洒水、冲洗设备，定时冲洗，保持路面湿润清洁不起尘，运输车辆定时冲洗，不带泥行驶。厂区应配备沉淀池，实现循环用水。

7 安全生产

7.1 安全制度

应建立安全生产责任制，完善安全生产规章制度和操作规程。

7.2 设备安全

设备在安装、调试、运行以及维修过程中应符合 GB 18452、GB 25520 等规定。

7.3 用电安全

应符合 GB 50060、GB 50054、JGJ 46 和 GB 50194 的规定。

7.4 堆料安全

建筑垃圾原料、产品储存堆场应确保堆体的稳定安全性，堆放应符合 CJJ/T 134 的规定。

7.5 运输安全

生产场地人流、车流、物流应合理分流，保证安全顺行，应符合 GB 4387 的规定。

7.6 消防安全

消防设施、重要防火部位应设有消防安全标志，应符合 GB 13495.1、GB 15630 的规定，消防设施的设置应符合 GB 50016、GB 50140 的规定。

7.7 作业安全

企业主要负责人和安全生产管理人员持证上岗率应达到100%;特种作业人员应依法取得特种作业操作资格证书。从业人员应经安全生产教育培训,掌握本岗位安全操作、自救互救以及应急处置所需要的知识和技能。

7.8 安全标志

对存在危险因素的作业场所或设备,应设置安全警示标志,应符合 GB 2894 的规定。

8 职业健康防护

8.1 企业人员的职业健康防护应符合 GBZ 188 的规定。

8.2 从业人员应配备劳动防护用品,并定期检查、维护,保证其使用性能;特种防护用品应具有特种防护用品安全标志;从业人员在作业过程中,应按照安全生产规章制度和劳动防护用品使用规则,正确佩戴和使用劳动防护用品。

8.3 车间一线人员劳动时间每班不得超过 8 小时,不得疲劳作业。

8.4 车间人员作业区最高温度不得超过 35℃,并保持车间空气流通良好;工人在高温区连续作业时间应符合 GBZ/T 229.3 的规定。

8.5 企业应根据自身情况,制定和完善各类安全生产事故应急救援预案,建立专职或兼职安全生产应急救援队伍,配备必要的应急救援器材、设备,并定期组织现场演练。

9 再生产品性能要求

9.1 再生骨料性能应符合 GB/T 25177、GB/T 25176 的规定。

9.2 再生矿物掺合料性能应符合 JG/T 573 的规定。

9.3 利用再生骨料和再生矿物掺合料生产的混凝土、砂浆的性能应符合 GB 50164、GB/T 14902、GB/T 25181、JG/T 291 的规定。

9.4 利用再生骨料和再生矿物掺合料生产的水泥混凝土制品的性能应符合相关标准要求。

9.5 利用建筑垃圾或再生骨料和再生微粉生产的道路垫层和基层材料的性能应符合 JC/T 2281 的规定。

9.6 利用建筑垃圾或再生微粉生产的烧结环保砖和砌块,包括烧结普通砖、烧结多孔砖和多孔砌块、烧结空心砖和空心砌块等,产品性能应符合 GB/T 5101、GB/T 13544、GB/T 13545 的规定。

9.7 利用建筑垃圾或再生骨料和再生微粉生产的免烧环保砖和砌块,包括混凝土实心砖、混凝土多孔砖、混凝土空心砖、普通混凝土小型砌块、地面砖和透水砖、透水路面砖和路面板等,产品性能应符合 GB/T 21144、JG/T 505、GB/T 25779、GB/T 24492、GB/T 8239、CJ/T 400、GB/T 25993 的规定。

9.8 利用下挖余泥、盾构土、泥浆和再生微粉生产的烧结陶粒、陶砂轻集料的性能应符合 GB/T 17431.1 的规定。

9.9 利用下挖余泥、盾构土、泥浆等生产的机制砂性能应符合 GB/T 14684 的规定。

9.10 利用下挖余泥、盾构土、泥浆等生产的固化土性能应符合建设工程设计要求。

9.11 利用下挖余泥、盾构土、泥浆等生产的园林种植土性能应符合 CJ/T 340、DB4401/T 36 的规定。

9.12 再生产品放射性应符合 GB 6566 的规定。

10 企业管理

10.1 应建立再生产品全过程质量管理体系,宜使用信息化全流程管理和大数据监控。

10.2 应健全质量保证制度及监督机制，建立产品质量定期抽查、比对、检验制度，确保质量管理体系的有效运转。

10.3 应设置专门机构监督管理建筑垃圾处置过程中大气污染物、噪声、污水的排放。

10.4 应建立和保存再生骨料、再生微粉、再生矿物掺合料的生产、使用、产品供应台账，实现可追溯管理；再生骨料、再生微粉、再生矿物掺合料宜专仓、专罐存放、单独投料计量。

11 再生产品应用要求

11.1 再生骨料可用于配制混凝土、砂浆，制备再生免烧砖和再生免烧砌块。再生骨料混凝土可用于除冻融环境和干湿循环环境之外的建筑结构体，以及除面层之外的道路工程；再生砂浆可用于抹灰、砌筑、地面砂浆；再生砖和再生砌块可用于非承重墙体或承重墙体。再生骨料及其制品应用应符合 JGJ/T 240 的规定。

11.2 再生矿物掺合料可用于配制混凝土和砂浆，其应用应符合 GB/T 51003、JGJ/T 223、JC/T 2089 的规定。

11.3 利用再生骨料生产的透水混凝土可用于海绵城市建设中透水面层和透水基层，其应用应符合 CJJ/T 253 的规定。

11.4 再生水泥混凝土制品可用于除冻融环境和干湿循环环境之外的建筑结构体，其应用应符合相关应用技术规范或建设工程设计要求。

11.5 利用再生骨料和再生微粉生产的道路垫层和基层材料可用于公路与城市道路中的路基、路堤、管腔回填、建筑工程中的地基处理等，其应用应符合相关应用技术规范或建设工程设计要求。

11.6 再生烧结环保砖和砌块、再生免烧砖和再生免烧砌块可用于非承重墙体或承重墙体，其应用应符合相关应用技术规范或建设工程设计要求。

11.7 再生免烧砖、再生透水砖可用于市政人行道、园林景观小径、非重载路面广场，再生透水砖还可用于其他海绵城市建设设施中，其应用应符合相关应用技术规范或建设工程设计要求。

11.8 再生陶粒和再生陶砂可用于配制轻集料混凝土，可用于非承重或承重的保温围护结构，其应用应符合 JGJ/T 12 的规定。

11.9 再生陶粒可用于园林绿化和园艺，其应用应符合相关应用技术规范。

11.10 利用下挖余泥、盾构土、泥浆等生产的机制砂可用于建筑用砂，其应用应符合相关应用技术规范要求。

11.11 利用下挖余泥、盾构土、泥浆等生产的固化土可用于道路底基层和路基，管道、管廊回填，河堤加固等工程，其应用应符合相关应用技术规范或建设工程设计要求。

11.12 利用下挖余泥、盾构土、泥浆等生产的园林种植土可用于通用种植土和草坪土，其应用应符合相关应用技术规范要求。