

地震灾区建筑垃圾处理技术导则

(试行)

中华人民共和国住房和城乡建设部

前 言

2008年5月12日，我国四川汶川发生里氏8.0级大地震，造成了巨大的人员伤亡和财产损失，众多建（构）筑物的损毁也产生了大量的建筑垃圾。

为确保灾区建筑垃圾处理工作有力、有序、有效地开展，及时清运、妥善处理地震灾区建筑垃圾，在清理建筑垃圾过程中保护国家、集体和个人财产、避免疾病传播和有毒有害物质扩散，促进建筑垃圾在灾后重建中的资源化利用，制定本导则。

本导则的主要内容是：1.总则；2.评估；3.清运；4.处理处置；5.资源化利用；6.二次污染控制；7.劳动安全保护；8.管理措施。

本导则由住房和城乡建设部负责管理，由主编单位负责具体技术内容解释。

本导则主编单位：上海市环境工程设计科学研究院（上海市石龙路345弄11号，邮编：200232）。

本导则主要编制人员：上海市环境工程设计科学研究院张益、秦峰、王雷；中国建筑科学研究院赵霄龙；北京建筑工程学院陈家珑；城市建设研究院翟立新。

1 总则

- 1.1 为及时清运、妥善处理地震灾区建筑垃圾，促进建筑垃圾在灾后重建中的资源化利用，制定本导则。
- 1.2 本导则适用于地震灾区坍塌的房屋和道路桥梁等建（构）筑物形成的建筑垃圾和拆除建（构）筑物形成的建筑垃圾。
- 1.3 生活垃圾、医疗废物、有毒有害危险化学品以及损毁的文物建筑残件等不包括在本导则范围内，不得混入建筑垃圾中清运处理。
- 1.4 灾区建筑垃圾处理应坚持资源利用、环境保护的指导思想，遵循快速清除、就近处理的原则。
- 1.5 灾区建筑垃圾处理责任部门应依据本导则，因地制宜，组织编制建筑垃圾评估、清运、处理处置、资源化利用和管理措施的具体实施计划。
- 1.6 灾区建筑垃圾处理工作应在责任部门的统一组织下，由建设、环保、交通、卫生、文物等部门分工协作实施。

2 评估

- 2.1 编制灾区建筑垃圾处理实施计划，应由责任部门组织当地相关单位对需清运处理的损毁建（构）筑物的分布、数量、种类进行调查、评估。
- 2.2 预估灾区建筑垃圾量宜以现场测量为准，如无实测资料，或现场难以测算，可按以下经验数据估算：城镇地区砖混和框架结构的建筑物，产生量约为 1.0~1.5 吨/平方米；其它木质和钢结构的建筑物，产生量约为 0.5~1.0 吨/平方米。农村地区建筑垃圾产生量参照上述数据的低限。
- 2.3 应组织相关单位对含有或疑有传染性的生物性污染物、传染性污染源以及有毒有害危险化学品的损毁建（构）筑物进行申报、记录或风险评价，为分流清运和单独处理提供依据。
- 2.4 对损毁的有保护价值的古建筑和传统民居等，应在文物行政主管部门

门的配合下进行详细的登记和评估，以利于在“传统材料、传统工艺、传统形式、传统功能”的原则下恢复重建。

2.5 对拟定的回填、堆放、填埋场所的选址、清运处理方案、二次污染控制措施等应进行评估。

3 清运

3.1 对损毁建（构）筑物中的生活垃圾，以及生物性污染物、传染性污染源和有毒有害危险化学品等特种垃圾，应在相关部门配合下进行分离后分流，按有关规定和标准及时单独转运、处理。

3.2 对含有或疑有传染性的生物性污染物、传染性污染源的建筑垃圾，难以分离的，应确定区域范围，在卫生防疫人员指导下进行消毒处理后，送卫生填埋场分区处置。

3.3 对损毁的有保护价值的古建筑和传统民居等的残件，应在文物行政主管部门的配合下，按照所承载的价值的真实性、完整性和可再利用性进行分类清理，尽可能保留和保护可再利用的、承载传统材料特征和传统工艺信息的构件。

3.4 清理建筑垃圾时，宜将渣土、废砖瓦、废混凝土、废木材、废钢筋等分类装运，运到处理场所后分类堆放。对于混合装运的建筑垃圾，卸到处理场所后，可由有关部门根据需要分类分拣。

3.5 清运作业时，应先清运城镇主要道路和拟建过渡安置区域的建筑垃圾，其次为居住区周围、街道和公共场所的建筑垃圾，再逐步清运其它地区坍塌和拆除的建筑垃圾。

3.6 对涉及国家、集体、居民重要财产的区域，应先以人工清理为主，再机械清运。

3.7 对大体积的混凝土块等无法直接搬运清理的，可采用工程破碎机械

进行破碎。对于难于破碎作业的场所也可采取局部爆破措施。

3.8 应尽量采用具有密闭或遮盖的大型渣土运输车辆，按指定的时间、地点和路线清运。

4 处理处置

4.1 建筑垃圾处理处置分为回填利用、暂存堆放和填埋处置等三种方式。

4.2 建筑垃圾回填利用

4.2.1 建筑垃圾回填利用主要用于场地平整、道路路基、洼地填充等。用于场地平整、道路路基的建筑垃圾应根据使用要求破碎后回填利用，用于洼地填充的建筑垃圾可不经破碎直接回填利用。

4.2.2 回填建筑垃圾应以渣土、碎石、砖块等建筑垃圾为主，不得含有3.1条所指的垃圾。

4.2.3 地下水集中供水水源地及补给区不得回填建筑垃圾。

4.3 建筑垃圾暂存堆放

4.3.1 建筑垃圾暂存堆场主要利用城镇近郊低洼地或山谷等处建设，条件成熟后，可将建筑垃圾进行资源化利用或转运至填埋场处置。

4.3.2 建筑垃圾暂存堆场宜相对集中设置。

4.3.3 建筑垃圾暂存堆场应选址在交通方便、距离建筑垃圾产生源较近，近期不会规划使用、库容量满足暂存堆放要求的地区；禁止设置在地下水集中供水水源地及补给区、活动的坍塌地带、风景游览区和文物古迹区。

4.3.4 建筑垃圾暂存堆场应包括库区简易防渗、防洪、道路等设施，有条件的场所可预留资源化利用设施用地。

4.4 建筑垃圾填埋处置

- 4.4.1 建筑垃圾填埋场可以市、县为单位集中设置。
- 4.4.2 建筑垃圾填埋场选址可参照“生活垃圾卫生填埋技术规范（CJJ17）”，宜选择在自然低洼地势的山谷（坳）、采石场废坑等交通方便、运距合理、土地利用价值低、地下水贫乏的地区；填埋库容应保证服务区域内损毁的建筑垃圾和灾后重建的建筑垃圾填埋量。
- 4.4.3 建筑垃圾填埋场应配备计量、防渗、防洪、排水、道路等设施 and 推铺、洒水降尘等设备。根据需要，可设置资源化利用设施。
- 4.4.4 建筑垃圾填埋场填满后的封场要求参照《生活垃圾卫生填埋场封场技术规程》（CJJ112）的相关规定执行。

5 资源化利用

- 5.1 建筑垃圾中的可再生资源主要包括渣土、废砖瓦、废混凝土、废木材、废钢筋、废金属构件等。
- 5.2 建筑垃圾资源化利用应做到因地制宜、就地利用、经济合理、性能可靠。为保证短时间内消纳大量建筑垃圾，灾区建筑垃圾利用应优先考虑就近回填利用以及简单、实用的再生利用方式。
- 5.3 对可再利用的、损毁的有保护价值的古建筑和传统民居等的结构构件、维护构件，特别是装饰构件，应按原工艺、原功能施用于重建的建（构）筑物原位置上。
- 5.4 应根据灾区建筑垃圾的基本材性、价值特征、可利用的种类和数量，合理确定建筑垃圾再生利用技术和途径，便于在当地推广应用。
- 5.5 适用于灾后重建的建筑垃圾资源化利用方式主要有：
- （1）利用废弃建筑混凝土和废弃砖石生产粗细骨料，可用于生产相应强度等级的混凝土、砂浆或制备诸如砌块、墙板、地砖等建材制品。粗细骨料添加固化类材料后，也可用于公路路面基层。

(2) 利用废砖瓦生产骨料，可用于生产再生砖、砌块、墙板、地砖等建材制品。

(3) 渣土可用于筑路施工、桩基填料、地基基础等。

(4) 对于废弃木材类建筑垃圾，尚未明显破坏的木材可以直接再用于重建建筑，破损严重的木质构件可作为木质再生板材的原材料或造纸等。

(5) 废弃路面沥青混合料可按适当比例直接用于再生沥青混凝土。

(6) 废弃道路混凝土可加工成再生骨料用于配制再生混凝土。

(7) 废钢材、废钢筋及其他废金属材料可直接再利用或回炉加工。

(8) 废玻璃、废塑料、废陶瓷等建筑垃圾视情况区别利用。

5.6 建筑垃圾资源化处理设施宜附设于建筑垃圾填埋场或建筑垃圾暂存堆场；如确需单独选址建设资源化处理设施，应尽可能靠近建筑垃圾填埋场。

6 二次污染控制

6.1 灾区建筑垃圾在清运、回填、暂存或填埋过程中应采取必要的措施防止二次污染。

6.2 应将建筑垃圾与其它垃圾进行分流，去除建筑垃圾中的生活垃圾和特种垃圾，以减少建筑垃圾处理场所的二次污染。

6.3 建筑垃圾处理作业时，应根据需要进行消毒处理。对混有生活垃圾的建筑垃圾处理场还应进行杀虫、灭鼠处理。

6.4 建筑垃圾分类分拣作业场地应洒水喷淋，以减少扬尘的产生和污染。

7 劳动安全保护

7.1 在作业过程中。作业人员应配备必要的劳动防护用品，包括专用防尘口罩、工作服、安全帽、劳防手套、胶鞋等。

7.2 负责清运处理的责任部门应配备化学手套、抗化学物长靴、化学防护服等应急劳动防护用品，以及粉尘检测仪、挥发性有机物检测仪、防火器具、急救药箱等环保与安全仪器、设备。

7.3 应在作业现场设置劳动防护用品贮存室，定期进行盘库和补充；应定期对使用过的劳动防护用品进行清洗和消毒；应及时更换有破损的劳动防护用品。

7.4 建筑垃圾清运处理的安全、卫生措施应符合《关于生产性建设工程项目职业安全监察的暂行规定》、《生产过程安全卫生要求总则》等规定中的有关要求。

7.5 处理场所应设道路行车指示、安全标志及环境卫生设施设置标志。标识设置方法参照《道路交通标志和标线》（GB 5768）和《安全标志》（GB2894）。

7.6 对从事灾区建筑垃圾清运处理的作业人员应进行劳动安全保护专业培训。

8 管理措施

8.1 前期准备

（1）建筑垃圾清运处理责任部门应会同建设、环保、交通、卫生、文物等部门确认损毁建（构）筑物的使用功能，并对有保护价值的古建筑和传统民居、含有或疑有生物性污染物和传染性污染源、有毒有害危险化学品等场所，以及对抗震研究有价值的建（构）筑物等进行标识、记录和评估。

(2) 对损毁建（构）筑物应保留必要的原始资料，登记造册，建立文字、图像和样品档案，以备以后分析、评估和研究。

(3) 未倒塌的受损建（构）筑物经安全性评估必须拆除的，需经有关部门批准后，由专业公司负责拆除。

(4) 建筑垃圾处理场址和布局应与灾区重建规划相衔接。

8.2 清运处理

(1) 应实施运输道路的修复、修建以及处理场地必要的工程措施。

(2) 应制定灾后建筑垃圾处理的管理制度，将回填点、暂存堆场、填埋场三类处理场所的位置、面积、容积、垃圾来源、责任部门等登记在册，以保证建筑垃圾来源的可追溯性和灾后重建修复的可控性。

(3) 清除建筑垃圾过程中，若发现遗漏的地震遇难人员遗体（肢体），应按照国家有关部门的规定进行清理和卫生处理。

(4) 公共、集体和个人财物、遗物应交有关部门按规定妥善处理。

(5) 建筑垃圾中的破损电冰箱、电视机、电脑等电器应单独清理、统一处理。

(6) 对于灾后建筑垃圾资源化利用，应制定相应的鼓励和扶持政策，以提高利用率。

8.3 后期管理

(1) 应在建筑垃圾处理场周围设立隔离措施，派专人负责看护，并在出入口设置警告标示，严禁拾荒人员和社会闲杂人员进入。

(2) 灾区建筑垃圾清运作业完成后，建筑垃圾处理场应移交给当地建设行政主管部门管理。

(3) 应建立对地表水、地下水、土壤和大气的环境监测制度。

(4) 应维护处理场区及周围的环境卫生，必要时定期进行消毒处理。

(5) 应加强处理场附近边坡的安全稳定监测，必要时采取工程防护措施。

附件：

建筑垃圾资源化适用技术、应用与设备情况

1、建筑垃圾制再生砖（砌块）

用建筑垃圾中的废砖瓦生产骨料，用于生产再生砖。其生产工艺和设备比较简单、成熟，免烧结，产品性能稳定，市场需求量大。据测算，一亿块再生砖可消纳建筑垃圾 37 万吨。

建筑垃圾普通再生砖的主要规格为 240 毫米×115 毫米×55 毫米，强度等级可达到 MU7.5~MU15；也可按照古建施工要求定制建筑垃圾再生古建砖。

（1）技术标准

建筑垃圾再生砖应满足《非烧结普通粘土砖》（JC422）技术性能要求，建筑垃圾再生砌块应满足《普通混凝土小型空心砌块》（GB8239）技术性能要求；再生砖、再生砌块放射性能还应满足《建筑材料放射性核素限量》（GB6566）要求。

（2）适用范围

建筑垃圾普通再生砖可用于低层建筑的承重墙及建设工程的非承重结构，再生古建砖适用于仿古建筑的修建。

（3）应用实例

河北省邯郸市、石家庄市，北京市昌平区和崇文区等地已有再生砖试验建筑 150 多万平方米，最长应用时间已达四年以上。

（4）主要工艺

原料：进料 → 筛分 → 破碎 → 筛分 → 二次破碎 → 双层筛分 → 合格原料

制砖（砌块）： 进料 → 混合搅拌 → 压制成型 → 自然养护
→ 成品

（5）主要设备

原料（生产能力 120-150 吨/小时）： 进料斗、喂料机、颚破机、反击破、振动筛、胶带运输机（一般为四台）、铲车等；亦可参考现行人工砂石生产线所用设备选择；合计功率约 415KW。

制砖（生产能力 3000 万块/年）： 原料罐 3 个、计量搅拌设备一套、液压振动制砖成型设备一台、托板若干、叉车等；亦可参考现行水泥机制砖生产线所用设备选择；合计功率约 130KW。砌块生产工艺类似于此。

（6）占地面积

经加工处理后的原料堆放、砖的生产线及成品堆放（不含建筑垃圾原料占地）4000 平方米左右。

2、建筑垃圾再生混凝土

利用建筑垃圾中的废混凝土生产粗细骨料，用于 C30 及以下强度等级的混凝土中。

（1）技术标准

再生骨料可以参考《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》（JGJ 52）进行质量评定，配制的再生混凝土应满足《混凝土强度检验评定标准》（GB107）、《混凝土质量控制标准》（GB50164）、《预拌混凝土》（GB/T 14902）、《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB50204）等相关标准要求。

（2）适用范围

现浇混凝土及预制混凝土制品。

(3) 应用实例

北京建筑工程学院框架-剪力墙现浇混凝土结构实验楼，混凝土等级 C30。复旦大学、同济大学校内部分道路混凝土路面，混凝土等级 C30。

(4) 主要工艺

骨料：进料 → 筛分 → 破碎 → 分选筛分 → 二~三次破碎 → 多层筛分 → 分级原料（0~5 毫米、5~16 毫米、5~2 毫米、5~31.5 毫米）

制品：进料 → 混合搅拌 → 成型 → 养护 → 成品

现浇混凝土：分现场搅拌和搅拌站预拌生产两种，生产工艺参考现行《预拌混凝土》（GB/T 14902）等执行。

(5) 主要设备

骨料（生产能力 120-150 吨/小时）：进料斗、强制式振筛机、颚破机、反击破、立式冲击破、多层振动筛、胶带运输机若干、铲车等；亦可参考现行人工砂石生产线所用设备选择）；合计功率约 600KW；

混凝土制品和现浇混凝土：参考现行设备选择。

(6) 占地面积

骨料生产线和成品堆放（不含建筑垃圾原料、预拌混凝土及混凝土制品生产占地）2000 平方米左右；预拌混凝土及混凝土制品生产占地根据具体情况自定。

3、技术依托单位

北京建筑工程学院、中国建筑科学研究院、青岛理工大学、同济大学等。