

54.工程弃土快速多级原位分离及高效资源化利用

技术依托单位：深圳申佳原环保科技有限公司

技术发展阶段：推广应用

适用范围：该技术可用于在新建、改建、扩建各类建筑物和盾构工程的施工过程中所产生的所有挖掘出来的工程弃土处理。主要有建筑工程施钻勘探挖掘弃土、建筑工程基础挖掘弃土、建设场地平整挖掘弃土、盾构工程施工挖掘弃土等。

主要技术指标和参数：

一、工艺路线及参数

工程弃土快速多级原位分离及高效资源化利用，是采用物理的方法，通过水洗分散弃土，利用物料的比重不同，经过多级重力分选方法使弃土分离出建筑用砂、混凝土及砖块、泥浆，再采用物理浓缩、板框压滤的方法将泥浆脱水成泥饼。分离出的建设用砂可直接提供给混凝土及砂浆搅拌站使用，混凝土及砖块可破碎加工成再生粗骨料和再生细骨料，泥饼可加工成烧结新型墙体材料、建筑陶瓷坯体用粘土、发泡陶瓷隔墙板、橡胶填料等。

二、主要技术指标

该技术能将所有工程弃土全部处理，处理效果能达到99%以上。能使废弃的工程渣土加工成具有使用价值的原材料，同时消除因采用填埋方式处理工程弃土而对环境污染的问题，也极大地减少了为堆填工程弃土而占用的土地，为城

市建设解决一大难题。该技术在处理工程弃土过程中，采取物理方法对弃土进行水洗处理，水回收利用，无排放，做到零排放、零污染，有效地保持环境安全。

三、技术特点

一是能快速连续分离工程弃土，一次性将工程弃土中的废混凝土块及砖块、砂、泥分离开来。二是采用水洗分选方法，生产出符合国家标准的建设用砂。三是能将废混凝土块及砖块制成再生建筑骨料，充分利用废弃资源。四是使产出的泥浆充分均化，制成质量稳定的粘土。

四、技术推广应用情况

该技术正在应用于深圳申佳原环保科技有限公司在深圳市宝安区大铲湾港三期建筑工程弃土综合处理项目上。

第一期计划年处理工程弃土 1200 万立方米，共建 8 条生产线，现已有 2 条线在正常运行，另有 4 条线已建成正在调试，预计 2020 年 3 月份整个项目可全部完成。第二期计划在同一地点延伸岸线上建设年处理工程弃土 1200 万立方米的项目。同步在深圳市盐田港东港区拟建的规模也是年处理工程弃土 1200 万立方米。预计明年可全部完成，届时总的年处理工程弃土 3600 万立方米，将解决深圳市工程弃土的三分之一处理量。

五、实际应用案例

案例名称	大铲湾港三期港区建筑工程弃土综合处理项目
------	----------------------

业主单位	深圳申佳原环保科技有限公司
工程地址	深圳市宝安区金湾大道与西乡大道交汇处大铲湾港三期
工程规模	年处理建筑工程弃土 1200 立方米
项目投运时间	项目于 2018 年 11 月开始动工,目前已建成 6 条生产线,正常运行 2 条生产线。另两条生产线正在建设,预计 2020 年 3 月全部完成投运。
验收情况	待验收
工艺流程	<p>1、将汽车运来的弃土直接倒入喂料槽内,也可用挖掘机投料,使用多方位的高压清水喷射弃土,让其进入滚筒洗石机中再用高压清水喷射翻滚清洗,将大于 3.5 厘米的混凝土及红砖大块料分离出来,作为制备再生粗骨料的原料。</p> <p>2、经过滚筒洗石机冲洗出来的泥浆自流进第一级螺旋除砂机进行粗选分离,由螺旋片旋刮的粗泥砂浆自流进滚筒洗砂机。将大于 5 毫米的混杂粗砂石筛分出来,此粗砂石经除杂后,作为制备再生细骨料的原料。</p> <p>3、通过滚筒洗砂机冲洗出来的泥浆直接自流进第二级螺旋除砂机进行精选分离,将小于 5 毫米的中砂由螺旋片旋刮出来,自流进入振动脱水筛。此砂经脱水后,作为配制建设用砂的中砂。</p> <p>4、经过 2 螺旋除砂机精选分离出来的泥浆,用泥浆泵送入水力旋流器进行分离,将大于 200 目的底流砂分离出来,自流进入振动脱水筛。此砂经脱水后,作为配制建设用砂的细砂。</p> <p>5、将 3 与 4 出来的中砂和细砂按国家 GB/ T 14684-2011 《建设用砂》标准进行混合配制,成为标准的成品砂。</p> <p>6、将 4 出来的溢流泥浆泵送至浓缩罐中进行浓缩,再送至板框式压滤机进行压滤脱水,制成泥饼,作为烧结新型墙体材料、建筑陶瓷坯体料、发泡陶瓷隔墙板、橡胶填料的原料。</p>
主要工艺运行和控制参数	<p>1、弃土处理水电耗用参数:</p> <p>耗用水: 生产用水 2.00 m³ / m³ 弃土, 循环回收水 1.50 m³ / m³ 弃土, 实际消耗水 0.50 m³ / m³ 弃土; 耗用</p>

	<p>电 15.0 kwh / m³ 弃土。</p> <p>2、弃土处理主要控制参数</p> <p>① 建筑用砂含泥量≤3.0%</p> <p>② 建筑用砂氯离子含量≤0.02%</p> <p>③ 水力旋流溢流泥浆浓度 10-15%</p> <p>④ 压滤泥饼含水率≤35.0%</p> <p>3、弃土处理执行标准</p> <p>① GB/T 50743-2012 《工程施工废弃物再生利用技术规范》；② GB/T 51322-2018 《建筑废弃物再生工厂设计标准》；③ GB/T 25177-2010 《混凝土用再生粗骨料》；④ GB/T 25176-2010 《混凝土和砂浆用再生细骨料》；⑤ GB/T 14684-2011 《建设用砂》；⑥ GB/T 26742-2011 《建筑卫生陶瓷用原料粘土》；⑦ SJG 37-2017 《深圳市建筑废弃物再生产品应用工程技术规程》；⑧ SJG - 2019 《深圳市建筑废弃物减排与综合利用设计规范》；⑨ 2009.10.01 《深圳市建筑废弃物减排与利用条例》。</p>
<p>关键设备及设备参数</p>	<p>滚筒洗石机处理能力 500m³/h，螺旋除砂机处理能力 200 m³/h，滚筒洗砂筛处理能力 150 m³/h，振动隔渣筛处理能力 100 m³/h，振动脱水筛处理能力 100 m³/h，泥浆泵处理能力 320 m³/h，水力旋流器处理能力 40 m³/h，柱塞泵处理能力 30 m³/h，程控压滤机处理能力 30 m³/h，650 皮带输送机处理能力 130 m³/h，800 皮带输送机处理能力 220 m³/h，1400 皮带输送机处理能力 350 m³/h。</p>
<p>污染防治效果和达标情况</p>	<p>该技术能将所有工程弃土全部处理，处理效果能达到 99% 以上。能使废弃的工程渣土加工成具有使用价值的原材料，同时消除因采用填埋方式处理工程弃土而对环境污染的问题，也极大地减少了为堆填工程弃土而占用的土地，为城市建设解决一大难题。该技术在处理工程弃土过程中，采取物理方法对弃土进行水洗处理，水回收利用，无排放，做到零排放、零污染，有效地保持环境安全。资源化利用的产品标准：</p> <p>① GB/T 14684-2011 《建设用砂》</p> <p>② GB/T 25177-2010 《混凝土用再生粗骨料》</p>

	<p>③ GB/T 25176-2010 《混凝土和砂浆用再生细骨料》</p> <p>④ GB/T 5101-2017 《烧结普通砖》</p> <p>⑤ GB/T 13545-2014 《烧结空心砖和空心砌块》</p> <p>⑥ GB/T 13544-2011 《烧结多孔砖和多孔砌块》</p> <p>⑦ GB/T 26742-2011 《建筑卫生陶瓷用原料 粘土》</p> <p>⑧ JG_T511-2017 《建筑装饰用发泡陶瓷保温板》</p>
二次污染治理情况	<p>在利用弃土处理后的泥饼加工其它烧制产品时，采取目前先进的除尘、除硫、除氟技术于生产过程中，能达到国家工业大气污染物排放标准，即 GB/T 29620-2013 《砖瓦工业大气污染物排放标准》和 GB/T 25464-2010 《陶瓷工业污染物排放标准》。</p>
投资费用	28800 万元
运行费用	<p>年处理弃土总费用合计 53301.60 万元</p> <p>处理每 M³弃土费用 44.42 元</p>
能源、资源节约和综合利用情况	<p>该案例年处理弃土 1200 万立方米，是目前国内最大的建筑工程弃土综合处理利用项目。其主要是采取水洗的方法将弃土进行分离，制成具有使用价值的产品和原材料，每年能为建筑行业提供建筑用砂 538 万立方米、碎石骨料 91 万立方米，为建筑陶瓷行业提供粘土 548 万吨。粘土可用于烧结新型墙体材料、建筑陶瓷坯体料、发泡陶瓷隔墙板、橡胶填料的原料。该案例水的循环利用率达到 75%，资源利用率达到 99%。每年能减少开采粘土的用地约 300 亩，减少开采石料的用地约 30 亩，减少开采建筑用砂的用地约 300 亩。</p>