

## 56. 工程渣土多相分级处理成套技术及装备

技术依托单位：中铁环境科技工程有限公司

技术发展阶段：工程示范

适用范围：地下工程各种类型工程渣土的处理。

主要技术指标和参数：

### 一、工艺路线及参数

工程渣土通过多级筛分系统，筛除直径较大的杂物、砂砾。筛分后的泥浆通过加入药剂进行无害化处理。后将泥浆中加入絮凝剂进行浓缩絮凝，并将泥浆泵送入深度脱水装置进行压滤脱水，进一步减量化。筛分出的砾石、砂、脱水后的泥饼外运资源化利用。处理过程产生的水相，经处理后回用或外排。盾构渣土处理能力为 50 m<sup>3</sup>/h-200m<sup>3</sup>/h。

### 二、主要技术指标

工程渣土经处理后分离为砂砾、干化泥饼和水。经减量化处理后，干化泥饼含水率低于 40%。经无害化处理后，工程渣土中泡沫剂（表面活性剂）等有害物质的含量降低 90% 以上。

### 三、技术特点

集成颗粒分级、固液分离深度脱水、有害物质多级无害化处理等关键技术，实现工程渣土的减量化、无害化和资源化。

#### 四、技术推广应用情况

2018.10-2019.09，中铁环境科技工程有限公司深圳地铁6号线二期工程6111标体育馆至八卦岭站地铁施工盾构渣土现场处理试点项目，渣土处理规模500 m<sup>3</sup>/d。

2019.07-至今，中铁环境科技工程有限公司深圳市坪山盾构渣土集中处理场示范基地项目，渣土处理规模2000 m<sup>3</sup>/d。

#### 五、实际应用案例

案例名称	中铁环境科技工程有限公司深圳市坪山2000m <sup>3</sup> /d盾构渣土多相分级集中处理场示范工程项目
业主单位	深圳市钰杰环保工程有限公司
工程地址	深圳市龙岗区赖屋路30号
工程规模	处理盾构渣土2000m <sup>3</sup> /d
项目投运时间	2019年7月
验收情况	验收单位：深圳市钰杰环保工程有限公司，验收时间：2019年10月18日，验收结论：目前深圳坪山盾构渣土集中处理场设备设施建设已完成，运行处理效果良好。该盾构渣土集中处理场盾构渣土的处理，采用中铁环境科技工程有限公司自主研发的工程渣土多相分级处理成套技术及装备实现。整套系统装备自动化程度高，运行稳定可靠，处理能力强，提高了盾构渣土的处理效率。通过系统工艺技术的处理，可实现盾构渣土中粗砂石、细砂石、干化泥饼和水的高效分离。分离出的砂石含泥量低，粒径分明，可进行资源化利用。脱水后的干化泥饼含水率低，满足深圳市渣土运输及填埋的要求。压滤出水清澈透明，水相处理合格，可回用于处理现场制浆、清洗作业。同时，该成套技术及装备，适用于不同地质条件下产生的盾构渣土的处理，且处理过程无二次污染。

<p>工艺流程</p>	<p>该技术主要包括渣土制浆、砂砾筛分、加药搅拌、深度脱水、水处理及回用等五部分。(1) 渣土制浆：渣土经渣土车运输进集中处理场，入制浆池，加水搅拌制成一定固液比的泥浆；(2) 砂砾筛分：由渣浆泵将泥浆送入一级筛分系统，筛分出粒径 5mm 以上的粗砂石。筛下泥浆泵送入二级筛分系统，筛分出粒径 0.075-5mm 之间的细砂石。筛分出的砂石用作建筑材料等进行资源化利用。通过检测，含有有害物质的盾构渣土在此过程可加入无害化处理药剂，增加有害物质在渣土表面的去除率；(3) 加药搅拌：粒径小于 0.075mm 的泥浆泵送入加药搅拌罐，根据检测结果，可加入无害化药剂，进一步去除渣土中的有害物质。同时加入混凝剂，对泥浆进行絮凝浓缩；(4) 深度脱水：经加药处理后的泥浆，泵送入板框压滤机，进行压滤脱水。压滤后的泥饼外运资源化处置；(5) 水处理及回用：将板框压滤机压滤后的出水和加药搅拌罐的上清液，泵送入水处理池，进行无害化和澄清处理后，用于系统制浆、洗砂用水或现场清洁用水。</p>
<p>主要工艺运行和控制参数</p>	<p>盾构渣土处理能力为 200m<sup>3</sup>/h，每日运行 10h。减量化处理后干化泥饼的含水率≤40%。添加无害化药剂后渣土中有害物质去除率达到 90%及以上。</p>
<p>关键设备及设备参数</p>	<p>制浆池有效容积 700m<sup>3</sup>，滚筒筛 2YKJ2460 设计能力 150-600t/h，螺旋上料机 LX1580 设计能力 60-80m<sup>3</sup>/h，多功能洗砂一体机 SHY2040 设计能力 180t/h，板框压滤机（单台过滤面积为 250m<sup>2</sup>），加药搅拌罐有效容积 182m<sup>3</sup>，水处理池有效容积 225m<sup>3</sup>。</p>
<p>污染防治效果和达标情况</p>	<p>能将盾构渣土分离为粗砂砾、细砂石、干化泥饼和水。处理后干化泥饼含水率低于 40%。渣土中泡沫剂的含量降低 90%以上。盾构渣土处理分离出水相，经处理后，根据回用和排放要求，各项指标能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类标准或《污水综合排放标准》（GB8978-1996）二级标准的要求。</p>
<p>二次污染治理情况</p>	<p>盾构渣土分离水相处理后符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类标准或《污水综合排放标准》</p>

	(GB8978-1996) 二级标准中限值。干化泥饼含水率 $\leq$ 40%，运输过程不会产生跑冒滴漏现场。
投资费用	565 万元
运行费用	动力费+水费 2.82 元/m <sup>3</sup> ，药剂费用 7.14 元/m <sup>3</sup> ，挖机租赁费 3.68 元/m <sup>3</sup> ，人工成本 7.12 元/m <sup>3</sup> ，固定资产基本折旧费 30.61 元/m <sup>3</sup> ，日常检修维护费用 3.79 元/m <sup>3</sup> ，其他管理及财税费用 32.51 元/m <sup>3</sup> ，合计 87.67 元/m <sup>3</sup> 。
能源、资源节约和综合利用情况	盾构渣土处理分离出的粗砂砾和细砂石可以用作建筑材料资源化利用。分离出的干化泥饼可进行填埋处置。分离出的水相经处理后回用于系统制浆用水，或施工现场洗车、清洁用水等。