

55. 环保土体稳定技术

技术依托单位：中科盛联（北京）环保科技有限公司

技术发展阶段：工程示范

适用范围：大宗固废资源化处置

主要技术指标和参数：

一、工艺路线及参数

使用自主研发的易孚森（EFSS）土体稳定剂及技术应用，将一般固体废弃物资源化出之后循环再利用，替代传统的砂、石等筑路材料。该技术综合了力学、结构理论、胶体化学、表面化学等诸多理论，并结合了机械方法、物理作用、土工织物、化学胶结等多项手段，是一项综合性较强的资源与环境技术。利用该技术对大宗固废或建筑垃圾进行处置，资源化利用率可达95%以上，不仅能够起到固化、稳定化的作用，同时可以增加抗渗性能、提高抗冻能力、防止有害物质泄漏等诸多方面，以“减量化、再利用、再循环”为原则，有效实现废弃资源的循环再利用，快速推动“资源-产品-消费-再生资源”的物质闭环流动。

二、主要技术指标

经过环保土体稳定技术处理的废弃土和建筑垃圾等一般固体废弃物，可有效应用于道路的路床回填、垫层及基层。对一般固体废弃物的资源化利用率可达到95%以上。同时，该技术处理范围广（煤矸石、粉煤灰、建筑垃圾、工业废渣

等), 可应用领域多 (绿色道路、美丽乡村、矿山地质环境修复、水利、软基处理、军事基础设施建设等),。

三、技术特点

经环保土体稳定技术处理的结构层具有强度高、板结性强、水稳定性能好等特点。对该材料的研制和开发, 不仅增加了一种新的路面结构型式, 同时也降低了工程造价, 具有明显的经济效应、社会效应和环境效应。该技术无二次污染, 节约原生资源, 保护生态环境, 符合国家绿色公路及循环经济政策, 是绿色公路建设征集技术。

四、技术推广应用情况

1998 年从四川省自贡市长途汽车站站前广场项目开始推广应用, 目前国内已推广应用百余项目。

2018 年在辽宁阜新百年国际赛道城利用到底废弃煤矸石建设国际领先的环保赛道。

2018 年在北京延庆利用就地取土建设世界园艺博览会环保绿色停车场。

2019 年在湖南省长沙市, 利用废弃土和建筑垃圾建设京珠高速辅道项目。该项目利用环保土体稳定技术, 有效解决台背回填的不均匀沉降, 替代传统钢筋混凝土搭板工艺, 实现技术突破。

五、实际应用案例

案例名称	京珠高速东辅道道路工程项目北段 (远大路—西龙路)
------	---------------------------

业主单位	长沙市公共工程建设中心
工程地址	长沙市芙蓉区远大路—西龙路
工程规模	使用 EFS 固化土 17000 m ³
项目投运时间	2019 年 9 月
验收情况	<p>验收单位：长沙市公共工程建设中心、长沙市工程质量监督管理站、长沙市城市建设科学研究院、湖南科创高新工程检测有限公司。</p> <p>验收时间：2019 年 9 月 23 日</p> <p>验收结论：项目施工过程中满足环保要求；施工质量满足设计要求；施工工期、质量和成本控制达到业主预期目标。</p>
工艺流程	<p>项目实施按设计分为箱涵台背回填、精加工路基、路面基层三个部分。</p> <p>1、箱涵台背固化土回填工艺流程 基础处理→铺废弃土→稀释稳定剂→撒布水泥→使用冷再生拌合→装载机倒运混合料至槽内→挖掘机整平→压路机压实→挖掘机夯实器进行补夯→养护→铺设土工格栅→沉降监测</p> <p>2、路床精加工层易孚森固化土工艺流程 测量放样→铺废弃土→稀释稳定剂→撒布水泥→使用冷再生拌合→平地机整平→压路机压实→养护</p> <p>3、道路基层易孚森固化土工艺流程 测量放样→铺废弃土→铺建筑垃圾→稀释稳定剂→撒布水泥→使用冷再生拌合→平地机整平→压路机压实→养护</p>
主要工艺运行和控制参数	控制混合料的配合比、含水量和施工流程
关键设备及设备参数	冷再生机，型号：维特根 W2500，有效拌和深度 40cm；水泥撒布车；压路机，20 吨单钢轮振动压路机。
污染防治	施工时采用湿法作业，无污染。

效果和达标情况	
二次污染治理情况	无二次污染。
投资费用	
运行费用	原设计工程造价 450 万元，使用环保土体稳定技术工程造价 400 万元，原设计工程工期 72 个工作日，使用环保土体稳定技术工期 41 个工作日。
能源、资源节约和综合利用情况	废弃土及建筑垃圾资源化利用，无需传统技术所需大量砂石材料，避免原生资源浪费造成环境破坏。