

基建工程的绿色转型 于“地下长廊”内构建微型循环

为破解城际轨道交通建设面临的岩溶地质施工难、资源消耗大、固废处置成本高等难题，中交宏禹（湖南）水利工程有限公司（以下简称“中交宏禹”）在广佛环线佛山西站至广州北站段项目中，开展了一场“变废为宝”的绿色实践。中交宏禹创新研发“绿色再生料复合膏浆技术”，将工程产生的桩基泥浆、盾构渣土等固废科学转化为高性能注浆材料，替代传统泥粉与河砂，在施工现场构建了资源内循环体系。

这项技术在实践中取得了多重效益：在环境保护方面，固废综合利用率达82%，年减少天然骨料开采12万吨；在工程方面，注浆合格率提升至98.7%，工效提高30%；在经济效益方面，单项目节约成本超80万元。项目成功打造了“工程与生态协同”的行业标杆，为建筑行业绿色转型提供了可复制、可推广的“中交宏禹方案”。



背景：基建工程的绿色转型之痛

在大规模、高难度、高速度的基础设施建设过程中，建筑行业长期面临着高消耗、高排放的严峻挑战。在珠三角城际轨道交通广佛环线的建设中，中交宏禹遭遇的正是这样一个典型困境。

项目所在的岩溶地质区，地下溶洞密布，如同“蜂窝”，传统的注浆材料不仅适配性差、易堵管，导致施工效率低下，还伴随着天然骨料的大量消耗与废弃浆料的处置难题。这意味着，每向前推进一公里，都可能造成山林被毁、粉尘弥漫和对土壤与水体的潜在污染。企业同时承受着资源成本年年上涨和环境处罚风险的双重压力。推动一场从材料源头开始的绿色变革，已不仅是企业降本增效的需求，更是响应国家“双碳”目标、履行央企社会责任的必然选择。

行动：点“废”成金，攻克技术与管理双重壁垒

面对压力，中交宏禹从根源入手，启动了一场以固废资源化为核心的系统性变革。

一是材料革命，让建筑垃圾重获新生。项目团队研发的“绿色再生料复合膏浆技术”是整个实践的基础。他们将目光投向施工现场自身产生的桩基灌注泥浆、盾构渣土等建筑固废。先采用专门的破碎筛分设备对其进行精细

化“预处理”，去除杂质，控制粒径，再掺加水泥及特制外加剂，最终将这些曾经的“包袱”转化为性能稳定，甚至部分指标优于传统材料的复合膏浆，在项目内部构建起了一个取之于工程、用之于工程的微型循环经济圈。

二是工艺升级，为大地“精准植骨”。有了新材料，还需要新工艺。项目采用地质雷达精准定位溶洞，像“老中医”一样望闻问切，随后采用“梅花形”布孔、分层注浆的方式进行“精准植骨”。公司引入了机械化拌浆设备，确保膏浆质量和供应效率，使注浆过程如同“智能输液”般可控、高效，将合格率从传统方式的 85% 大幅提升至 98.7%。

三是管理创新，用数字编织绿色供应链。项目团队坚持将绿色理念贯穿始终，创新管理手段。他们联合上下游 10 余家企业，利用区块链技术建立绿色供应链，实现再生料从来源到使用的全流程可追溯。同时，将 12 项环保指标纳入全员关键绩效指标(KPI)考核，并设立环保责任区，让绿色绩效与个人收入直接挂钩，将环保责任压实到每一位员工。

成果：经济、环境、社会效益的三赢

这场绿色转型带来了令人瞩目的综合效益。

环境效益显著：项目固废

综合利用率达 82%，远超国家“十四五”规划目标。每年可减少天然骨料开采 12 万吨，相当于保护了 200 亩林地，现场粉尘排放降低 70%，实现了“工程建设不破坏生态”的承诺。

经济效益显著：新技术的应用使旋挖成桩速度加快 30%，混凝土超方量被严格控制在 5% 以内。在整个工区，累计节约成本超过 80 万元，颠覆了“环保即成本”的传统认知。

社会效益深远：该技术为绿色再生料加工、固废处理等配套产业创造了 50 多个就业岗位，并通过社区宣传，将公众对绿色建筑的认识度从 60% 提升至 90%，形成了良好的示范效应。项目荣获“区域生态友好工程”称号。

意义：一条可复制的绿色基建新路径

中交宏禹在广佛环线项目中的实践有力印证了，在传统的高耗能基建领域，通过技术创新与管理革新，能够探索出经济发展与环境保护协同共进的有效路径。

“绿色再生料复合膏浆技术”及整套管理模式，为全国范围内类似地质条件的轨道交通、水利、房建等项目提供了经过实践检验的、成熟的解决方案。[\[链接\]](#)

[供稿：中交宏禹（湖南）水利工程有限公司]