封面头条

成都再生骨料如何铺上城市主干道

一块建筑废料的『重生之路』

“垃圾不出城市，废料再造城市。”在成都，这句话正变成实实在在的工程现实——从成都站等片区拆下来的建筑废料，经过严格分拣、筛选、压缩、再加工，已变成了三环路的路基建材。下个月起，预计将有130万立方米再生骨料投入成温邛高速扩容改造工程。

近期，成都市处置建筑垃圾产能最高、类型最全的成都交投城市资源循环利用示范中心（以下简称示范中心）在崇州市试生产，规划年产能达230万立方米，相当于每年可省下约460亩填埋土地。

这些成分复杂的拆迁废料是如何被精细分拣处置，并顺利应用于重大交通工程的？11月17日，华西都市报、封面新闻记者进行了实地走访。


成都交投城市资源循环利用示范中心。 企业供图

探秘

一块建筑废料如何被“吃干榨净”？

当日上午10点，记者走进示范中心厂区，数条高大的封闭式传送带和堆积如山的成品骨料格外醒目。大门口，满载建筑垃圾的新能源渣土车进进出出；工作区内，数辆装载机正忙着转运成品料，现场却不见传统再生资源厂“尘土飞扬”的景象。

中控室内，电子大屏实时显示着各条生产线的运行情况。成都交投资环公司生产技术部部长张旭指着屏幕说，通过这套智慧系统，值班人员坐在房间里，就能远程自动控制生产线的全部46套智能设备。“相当于一个人就能掌控所有生产线，一旦某台设备出现故障，屏幕图标会立刻报警，方便其他工作人员精准排查。”他说。

通过屏幕上的实时画面，一块建筑垃圾的“重生之路”清晰展现：首先经过预筛分线，把土壤和砖石建渣初步分离，单独提取出还原土；随后，经预分拣筛选出的大块物料，进入一级破碎机被破碎至150毫米以内；紧接着，物料经磁选除铁器吸出钢筋、铁钉后，再经人工与风选彻底剔除塑料、竹木、保温材料等轻质杂物。

挑出的金属打包后送往钢厂回炉熔炼，轻质杂物则收集压缩送入焚烧发电厂或水泥厂资源化处置，全程不进填埋场。剩下的砖石混凝土继续进入二级破碎机破碎。

“所有传送带都加装了密闭盖板隔音降尘，出料口配有喷雾装置，就连加工中产生的粉尘也会被旋风收尘、布袋收尘等收尘装置全部收集，并作为细粉再利用。”张旭笑着总结，一块建筑废料在这条线上被分门别类、彻底“消化”，“真正做到了‘吃干榨净’，一点都没浪费。”



▶再生骨料。 杨博 摄

品控

含杂率严控在0.5%以内

建筑废料变身再生骨料后，强度够不够？凭什么敢拿来修城市主干道？

张旭介绍，交通运输部发布的《公路工程利用建筑垃圾技术规范》明确，再生材料在满足技术指标的前提下，可用于公路路基、路面基层和底基层。在示范中心内控试验室，技术人员会对再生骨料的粒径、密度、压碎值等10余项关键指标进行全方位“体检”。目前，这里拆除垃圾的资源化率达到95%以上，再生材料含杂率被严格控制在0.5%以内，优于国家标准（1%）。

更关键的突破在于行业标准的建立。张旭坦言，过去四川在建筑垃圾处理上缺乏明确地方标准，废料大多只能填埋、简单堆放，或用于临时停车场、工地便道施工，再生材料也常遭遇“好料难进工程”的尴尬。

如今，由成都交投集团下属资环公司等单位主编的《四川省建筑垃圾分类减量及资源化利用技术标准》已获四川省住房和城乡建设厅批准发布，填补了省内空白。新标准逐条明确了再生骨料如何分级，以及混凝土配制、道路水稳层、级配碎石、路基填筑等具体适用场景，彻底打通了“生产合格再生料-图纸选用-现场施工-竣工验收”的全链条，让再生材料得以应用于城市主干道和高速公路等重大工程。

再生

从“拆迁废墟”到“交通动脉”

目前，示范中心的原料主要来自成都市金牛区、成华区、龙泉驿区等城市更新拆迁片区，加工后的再生骨料已在成都多个交通项目中累计应用约8万立方米——老城区拆下来的旧砖旧瓦，转身又铺回了成都的路上。

张旭算了一笔“工程应用账”：2024年，首批约1万立方米再生骨料用于成华区三环路成致路段路基加强层，这批料的“前身”正是成都站等片区拆下来的建筑废料，2025年该项目已顺利通过竣工验收；2025年至今，约7万立方米再生骨料又用于温江区五环路贯通工程公平段的路基填筑，相关检测结果显示，弯沉、压实度等指标全部达标；下个月，将有约130万立方米再生骨料投入成温邛高速扩容改造项目。

“再生骨料不用开山爆破，也不用河道采砂，把最前端的开采成本省了下来。”张旭说，同等工况下，路基采用再生骨料替代天然砂石，综合成本可降低10%至30%，放到成温邛高速扩容这类百万方级的重大工程上，省下的是一笔相当可观的资金。

规划

年产能230万立方米

示范中心总占地约110亩，拥有5条建筑垃圾生产线，覆盖拆除垃圾、工程垃圾、工程泥浆、工程渣土（含砂石）四大类，规划年产能达230万立方米，是目前成都市处置建筑垃圾产能最高、类型最全的基地。

230万立方米年产能意味着什么？

张旭现场算了一笔生态账：一方面是“省地防污”，按每资源化利用1万立方米建筑垃圾减少约2亩填埋场地计算，一年资源化利用230万立方米建筑垃圾，能省下约460亩土地，同时避免了长期堆存对土壤和地下水的污染风险；另一方面是“护山保水”，1立方米再生骨料可等量替代1立方米天然砂石，预计自2027年起，每年将替代数十万立方米天然砂石，大大减轻山体植被破坏和河道采砂压力。

在“双碳”维度上，项目投产后每资源化处置100万立方米建筑垃圾，预计可减少碳排放约两万吨。按一棵成年树一年固碳10公斤至20公斤换算，两万吨碳减排量就相当于100万棵至200万棵树一整年的固碳量。

从城市更新拆迁现场，到智能化再生工厂，再到通达四方的交通干线，这座示范中心正接住成都源源不断的建筑固废处置需求，让“垃圾不出城市，废料再造城市”的绿色图景照进现实。

华西都市报-封面新闻记者 杨博

自来水厂变身“发电厂”

四川首个“水风光储直柔”一体化构网型微电网在攀枝花投运

华西都市报讯（陈艾嘉 记者 杨博）11月17日，四川省首个“水风光储直柔”一体化构网型微电网在攀枝花市炳草岗水厂建成投运。往日只负责供水的自来水厂，今后不再是单纯消耗电能，而是变身为集发电、储能、用电、电网支撑于一体的多功能能源节点，为新型电力系统走进市政民生场景打造了鲜活示范。

什么是“水风光储直柔”？“拆开来看，水、风、光，即利用水能、风能、阳光发电；储，就是存电的‘大号电池’；直，就是搭建了电流‘直来直去’的通道；柔，则是一个能毫秒级精准调节发电、储能和用电的‘聪明大脑’。”国网攀枝花供电公司发展策划部主任苟家波解释道。

攀枝花地处山地，自来水从高海拔水厂流向低处的用户，输水管道里常年藏着一股被白白放走的富余水压。项目安装全川首台适配高水头、宽流量变化的供水余压发电机，采用内置式水润滑技术，将原本直接泄放的管道余压，转化为可24小时稳定出力的电能，发电效率比常规机组提升50%。

与此同时，水厂屋顶、空地搭建了1000千瓦分布式光伏、小型风力发电装置，与余压水电形成多能互补。储能系统则根据供需态势动态调节，在绿电富余时段储能、出力不足时补能，发挥削峰填谷作用，平抑新能源出力波动。

与常规交流组网模式不同，该项目采用单极直流组网架构，依托750伏直流母线，将水风光能发电、储能装置、V2G充电桩和水厂抽水负荷“打包”统筹、就地消纳，大幅减少交直流转换带来的损耗，这也是四川首个直流组网微电网。

项目同步搭建全省首套配套电磁暂态仿真模型，并网、离网两种模式可以无缝切换，还支持黑启动，故障恢复速度压缩至秒级，供电可靠率达99.99%。在极端灾害等特殊工况下，水厂可独立保障不间断供水供电，还能够反向给电网输送电力，提升区域电网韧性。

未来，这套技术模式可推广应用至攀枝花其余6座自来水厂，并进一步向全国具有水位落差的市政供水设施、工业余能利用场景、算力园区延伸，探索清洁能源就近开发、就地消纳、高效利用的新路径，助力绿色低碳转型。