

**МЕТОД ЕЛЕКТРОДИНАМІЧНОЇ ФРАГМЕНТАЦІЇ БЕТОННИХ УЛАМКІВ
ТА ЇХ СКЛАДОВИХ**

Бетон є надзвичайно універсальним і широко вживаним будівельним матеріалом, складовими якого є суміш з трьох компонентів - портландцемент, вода і наповнювач. Виробничий процес цього матеріалу простий і недорогий, а потреба на нього постійно зростає. При наявності таких достоїнств існують і суттєві недоліки. Ринок будівельних послуг окрім попиту на нове будівництво, все більше вимагає робіт пов'язаних з реконструкцією та знесенням старих будівель і споруд. Потреба в матеріалах збільшується як і кількість будівельних відходів. Що ж робити з цими величезними обсягами, чи можна переробити сміття в бетон? Рециклінг дозволяє ефективно застосовувати відходи бетону в повторному циклі використання вторинної будівельної сировини. Даний процес надає можливість налагодити виробництво будівельного матеріалу безпосередньо на місцях проведення демонтажу. А це позбавляє від непотрібних витрат пов'язаних з видобутком сировини в кар'єрах і його доставки, надає можливість використовувати більш 3/4 отриманої вторинної сировини, що зазвичай застосовується при проведенні будівельних робіт. Спектр застосування вторинного щебеню на сьогоднішній день досить різноманітний: при будівництві доріг; для заміни ґрунту при засипці; для влаштування основи під фундаменти; у ландшафтній архітектурі, при виробництві бетонних і залізобетонних виробів; як крупний наповнювач для бетонів міцністю 5 ... 20 МПа; На сучасний момент в Україні широко використовується механізований метод як демонтажу будівель так і переробки будівельних відходів, у всіх випадках ці процеси супроводжується суттєвими недоліками: великою кількістю шуму, пилу, будівельного сміття, доставляє масу незручностей мешканцям сусідніх будинків.

Вченими Інституту будівельної фізики суспільства Фраунгофера зі Штутгарту, був запропонований і апробований метод переробки бетону, заснований на використанні розробленого ще у 40-х роках 20-го століття радянськими вченими методу використання електродинамічної фрагментації.

Для відділення різних наповнювачів з цементного матеріалу в бетоні використовуються серії дуже коротких імпульсів потужного електричного розряду. Тривалість дії кожного імпульсу становить менше 500 наносекунд. Виникає порівняння з електричним розрядом блискавки. Розряд проходить по шляху найменшого опору, яким є межа між бетонними компонентами гравієм і цементним каменем. Спочатку генеруються малі імпульси, які попередньо послаблюють механічні властивості матеріалу. Потім впливають більш потужними розрядами. У певний момент часу в бетоні утворюється плазмовий канал, потужність якого в тисячну частку секунди зростає вибухово. В результаті, вибухова сила моментально і ефективно руйнує бетон на окремі компоненти. На даний час продуктивність дослідної роботизованої установки складає 1 тонна бетонних відходів на годину. Дослідники планують протягом двох років підвищити цей показник і переробляти до 20 тонн на годину.

Робот працює в режимі енергозбереження, може ефективно розбирати всі бетонні конструкції, не створюючи при цьому сміття і пилу. Машина самостійно перемикається між двома режимами, такими як подрібнення бетону і демонтаж структур, послідовно стираючи сліди колишньої будівлі. Крім усього, робот має здатність самостійно заготовляти деякі матеріали, що використовують для рециклінгу. Під дією струміння води, що подається під високим тиском, подрібнений бетон очищується від пилу і відходів, упаковується і маркується. Використана вода всмоктується всередину системи і використовується в наступному циклі переробки. Арматура очищається вручну і розрізається для подальшого повторного використання, «чистий бетон» відправляється на станції його переробки. Економічна доцільність переробки відходів на вторинний щебінь дешевше гранітного щебеню в 2-6 разів, в залежності від фракцій. Зменшується техногенний вплив на природу у зв'язку зі зменшенням видобутку, транспортуванням та переробкою компонентів для бетону.

Доповідь присвячено висвітленню і залученню передової комплексної технології демонтажу будівель з переробкою бетонних відходів для подальшого його рециклінгу в будівництві.

Список літератури

1. <https://ooeokotrest.ru/statyi-info-musor/473-utilizaciya-betona-metod-new.html>.