

Разработка системы строительства роботизированного аддитивного производства



Дата публикации: 03.08.2023

Два профессора Американского университета в Каире (AUC) совместно создали **экологически** чистую строительную систему с использованием роботизированного аддитивного производства (AM). Ханади Салем, заведующий кафедрой машиностроения и директор Лаборатории аддитивного производства (Additive Manufacturing Centennial Lab, AMCL), и Шериф Абдельмохсен, заведующий кафедрой архитектуры и директор Лаборатории роботизированного производства (Robotic Fabrication Lab, RFL), разработали экологичную строительную систему, использующую роботизированную технологию AM.

В этой инновационной системе в качестве основных компонентов для строительства используются металлические и глиняные материалы. AM - это передовая технология, использующая подвижные роботизированные руки и металлические провода для создания **конструкций** непосредственно на месте. AMCL AUC является первым подобным проектом на Ближнем Востоке и в других странах. Его цель - создание сложных конструкций с пониженным энергопотреблением и практически нулевым выбросом CO₂ по сравнению с

традиционными методами.

По словам профессора Салема, АМ позволяет производить дорогостоящую продукцию с минимальным количеством отходов, более высокими темпами производства и меньшими затратами. Кроме того, он позволяет создавать индивидуальные и инновационные конструкции с более коротким временем изготовления. Сочетание в строительном проектировании как глиняного, так и металлического роботизированного АМ способствует снижению выбросов углекислого газа и **энергопотребления**, что в конечном итоге делает его экологически чистой технологией, поддерживающей чистоту окружающей среды. В частности, металлический АМ позволяет снизить энергопотребление на 45%, а выбросы углерода - на 95%.

Роботизированная технология АМ-обработки металлов должна произвести революцию в области строительства и архитектуры. Основное внимание в технологии АМ, особенно при строительстве на месте, уделяется возведению башен, мостов, туннелей, сложных архитектурных конструкций и фасадов зданий.

Хотя **глина** давно используется в строительстве, красная огнеупорная глина, применяемая в RFL AUC, обладает повышенной прочностью и твердостью. Она обладает замечательной устойчивостью к высоким температурам и давлению, что делает ее отличным выбором для высокопроизводительных применений. В отличие от традиционного глиняного **кирпича**, изготавливаемого из формованной и обожженной земли или грязи, красная огнеупорная глина состоит из каолина, полевого шпата и кварца, что придает ей превосходные свойства.

Глиняные кирпичи, изготовленные на RFL AUC с помощью роботизированной 3D-печати, открывают новые возможности для строительной отрасли. Используя эту технологию, можно создавать кирпичи уникальных форм, размеров и дизайна, отвечающие конкретным строительным требованиям. Процесс высокоэффективен, исключает необходимость ручной формовки и обжига, а также приводит к уменьшению количества отходов. Все неиспользованные или бракованные материалы могут быть легко переработаны и использованы повторно. Кроме того, производственный процесс позволяет лучше контролировать качество, прочность и долговечность кирпича. Использование местных ресурсов, например, глины, которой в Египте предостаточно, и применение новейших технологий позволяют добиться точности и аккуратности в строительстве.

Использование роботизированного аддитивного производства

Не ограничиваясь непосредственными выгодами, Абдельмохсен подчеркивает, что использование роботизированного аддитивного [производства](#) в строительной отрасли Египта может привести к повышению доступности жилья и инфраструктуры для широких слоев населения. Эта технология способна создать новые рабочие места, повысить эффективность и стимулировать инновации, оказывая положительное влияние на различные сферы деятельности.

Салем также подчеркнул значительное влияние АМ на окружающую среду и его потенциал для революционного развития общества, особенно для малых и средних предприятий (МСП). Вместо того чтобы заменить традиционное производство, АМ будет интегрироваться с ним, предоставляя возможности для свободы дизайна, инноваций и положительного влияния на общество в экологически чистом виде. Внедряя АМ, компании могут снизить зависимость от иностранной валюты и ограничить аутсорсинг, разрабатывая концепции собственными силами. Такой подход позволяет им получить конкурентное преимущество за счет сокращения цикла разработки изделия.

[Работа Салема и Абдельмохсена](#) была представлена в павильоне AUC в "зеленой зоне" во время COP27, что подчеркивает активную деятельность университета в различных областях, связанных с изменением климата и устойчивым развитием.