

Сохранение исторических каменных зданий с помощью новой инженерной техники



Дата публикации: 24.05.2023

Исследователи из Университета Шеффилда разработали новый инженерный метод, который может помочь в сохранении исторических каменных конструкций, таких как здания и мосты. Метод, созданный специалистами кафедры гражданского и строительного строительства университета, предлагает более точный способ оценки способности каменных и кирпичных конструкций, таких как средневековые соборы и железнодорожные виадуки викторианской эпохи, противостоять внешним силам.

Разработка этого нового подхода может привести к сохранению и дальнейшему использованию большего количества каменных сооружений вместо их сноса и замены. С конца 1600-х годов инженеры используют метод «линии упора», созданный известным ученым Робертом Гуком, для оценки **безопасности** каменных зданий и мостов. Однако традиционный метод имеет свои ограничения, включая необходимость тщательной оценки конструкций с проемами и игнорирование разрушений от скольжения. Кроме того, было неясно, какие участки кладки требуют растяжения.

Методика, созданная в Шеффилде, устраняет эти недостатки и может быть использована для кладки конструкций любой формы, с проемами или без них. Она также четко определяет области внутри конструкций, требующие определенного уровня растяжимости.

Сохранение исторических конструкций - методика

Методика, названная оптимизацией расположения тяг, является естественным продолжением известной модели кладки Гука, разработанной в 1675 году, и предлагает новые ценные знания о поведении кладочных конструкций. Исследовательская группа также создала программное обеспечение с открытым исходным кодом, которое, при дальнейшей доработке, может позволить инженерам и архитекторам оценивать безопасность каменных и кирпичных кладочных конструкций.

Руководитель группы профессор Мэтью Гилберт, профессор гражданского строительства в Университете Шеффилда, объяснил, что каменная и кирпичная [кладка](#) использовалась на протяжении тысяч лет для строительства зданий и мостов различных размеров, от простых домов до соборов и железнодорожных виадуков. Многие из этих [сооружений](#) имеют значительную историческую ценность, поэтому для обеспечения их безопасности и полезности необходимы эффективные методы оценки.

Далее он заявил, что постоянной проблемой является отсутствие интуитивного понимания того, как приложенные силы передаются на грунт в каменных конструкциях, и инструменты, которые могут помочь инженерам понять это, очень полезны.

В условиях нынешнего [климатического кризиса](#) крайне важно, чтобы инженеры имели доступ к надежным и эффективным инструментам для оценки безопасности существующих каменных конструкций. Это позволит сохранить эти конструкции на долгие годы, а не сносить и заменять их без необходимости.

Исуру Нанаяккара, ведущий автор и студент-исследователь Шеффилдского университета, заявил, что в последнее время возродился интерес к использованию [камня](#) в качестве строительного материала благодаря низкому содержанию углерода. Однако для его более широкого применения необходимы соответствующие инструменты цифрового анализа и [проектирования](#).

В настоящее время инженеры используют инструменты анализа и проектирования, которые лучше подходят для стальных и бетонных конструкций. В результате стальная арматура иногда включается в новые

конструкции каменной кладки, когда в ней нет необходимости. Исследователи предполагают, что их новый метод оптимизации расположения тяг будет полезен в таких ситуациях. Они предоставляют программное обеспечение с открытым исходным кодом для заинтересованных инженеров-строителей и архитекторов и приветствуют их отзывы об этом инструменте.

Метод оптимизации расположения тяг подробно описан в новой работе под названием «Применение оптимизации расположения тяг в конструкциях каменной кладки», [опубликованной](#) в журнале Proceedings of the Royal Society A.