

Коммерческое предложение
Белорусского национального технического университета
на патент Республики Беларусь № 21416
«Способ определения модуля упругости бетона в бетонной конструкции
методом неразрушающего контроля»

Патентообладатель – Белорусский национальный технический университет

Область применения: изобретение относится к области строительства и может быть использовано на строительных объектах, заводах по изготовлению железобетонных изделий, а также при обследовании эксплуатируемых зданий и сооружений для оперативного неразрушающего определения модуля упругости тяжелого бетона в бетонных и железобетонных конструкциях и изделиях.

Задача, решаемая заявляемым способом, заключается в повышении точности и достоверности определения модуля упругости бетона железобетонных и бетонных конструкций.

Поставленная задача решается тем, что на поверхности бетонной конструкции размечают участок контроля, в границах которого наносят удар жестким индентором с заданной кинетической энергией W , записывают диаграмму изменения текущих значений скорости индентора V от времени t в процессе удара, получают по данным диаграммы $V = f(t)$ диаграмму зависимости контактной силы P от глубины вдавливания индентора α , определяют по диаграмме $V = f(t)$ максимальную скорость индентора V_0 и скорость отскока индентора V_1 а по диаграмме $P = f(\alpha)$ - максимальную контактную силу P_{\max} и остаточную глубину вдавливания α_r , определяют твердость H бетона поверхностного слоя участка контроля бетонной конструкции из выражения:

$$H = P_{\max} / \pi D \alpha_r$$

где D - диаметр контактного наконечника индентора,
и модуль упругости E бетона поверхностного слоя участка контроля бетонной конструкции из выражения

$$E = kH^{5/4} (V_0/V_1)^2 * (D^3/W)^{1/4}$$

где k - коэффициент, зависящий от физико-механических свойств материала индентора, $k \approx 1,6$,

далее на участке контроля устанавливают излучающий и принимающий ультразвуковые преобразователи и определяют значения времени распространения T ультразвука и расстояния L между ультразвуковыми преобразователями; сдвигают последовательно по одной линии ультразвуковые преобразователи до достижения максимального значения дифференциальной скорости $V_{у3,d}$ распространения ультразвука в бетоне, которую определяют как отношение приращения расстояния ΔL между излучающим и принимающим ультразвуковыми преобразователями к приращению времени распространения ΔT ультразвука в бетоне, далее определяют модуль упругости E_c бетона бетонной конструкции из выражения

$$E_c = 1,05 * E * (V_{у3,d,max} (L_{max} - L_{min}) / V_{у3,d,min} L_{max} - V_{у3,d,max} L_{min})^2,$$

где L_{min} - расстояние между излучающим и принимающим ультразвуковыми преобразователями, для которого зарегистрирована минимальная дифференциальная скорость ультразвука в бетоне, м;

L_{max} - расстояние между излучающим и принимающим ультразвуковыми преобразователями, для которого зарегистрирована максимальная дифференциальная скорость ультразвука в бетоне, м;

$V_{у3,d,max}$ - максимальная дифференциальная скорость распространения ультразвука в бетоне, $м * с^{-1}$;

$V_{у3,d,min}$ - минимальная дифференциальная скорость распространения ультразвука в бетоне, $м * с^{-1}$.

Положительный эффект данного способа достигается за счет того, что оценка модуля упругости бетона осуществляется с учетом различий упруго-прочностных свойств поверхностного слоя бетона и его внутренних областей.

Коммерческое предложение: Неисключительная лицензия на право использования патента Республики Беларусь № 21416 «Способ определения модуля упругости бетона в бетонной конструкции методом неразрушающего контроля». Заключение лицензионного договора о предоставлении права использования или договора уступки прав на изобретение.

Контакты: пр-т Независимости, 65, 220013, г. Минск, тел. 8-017-296-66-86, 8-017-292-74-12; Факс: 8-017-331-36-17; E-mail: ResDiv@bntu.by

Проректор по научной
работе



МП

А.М. Маляревич