



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1444655** **A1**

(51)4 G 01 N 9/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ И АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4219878/25-28

(22) 01.04.87

(46) 15.12.88. Бюл. № 46

(71) Белорусский научно-исследовательский и проектно-технологический институт организации и управления строительством и Белорусский политехнический институт

(72) Л.Н.Данилевский, А.М.Мороз и Н.Н.Пунько

(53) 620.179:534.6 (088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР № 340957, кл. G 01 N 29/00, 1969.

Авторское свидетельство СССР № 295080, кл. G 01 N 29/00, 1970.

(54) СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЧНОСТИ БЕТОНА

(57) Изобретение относится к неразрушающим методам контроля прочности бетона и может быть использовано для оценки прочности бетонных сооружений. Цель - расширение функциональных возможностей путем обеспечения одновременного измерения прочности бетона и распределения прочности по сечению изделия. Определение разброса прочности по сечению контролируемого изделия осуществляется путем создания искусственных локальных неоднородностей в заданных участках сечения с помощью сфокусированного сверхвысокочастотного излучения и измерения скорости распространения ультразвуковых колебаний на различных участках изделия. 2 ил.

(19) **SU** (11) **1444655** **A1**

Изобретение относится к неразрушающим методам контроля прочности бетона и может быть использовано для оценки прочности бетонных сооружений.

Цель изобретения - расширение функциональных возможностей путем обеспечения одновременного измерения прочности бетона и распределения прочности по сечению изделия.

На фиг. 1 приведена схема реализации способа при одностороннем доступе к изделию; на фиг. 2 - то же, при двустороннем доступе к изделию.

Сущность способа заключается в следующем.

В контролируемое изделие одновременно вводят ультразвуковые колебания и электромагнитные колебания сверхвысокой частоты (СВЧ-колебания). При этом пучок СВЧ-колебаний фокусируют таким образом, чтобы точка фокусировки находилась внутри объема контролируемого образца на заданной глубине. Фокусированный пучок СВЧ-колебаний вызывает локальный нагрев бетонного образца в области фокусировки за счет интенсивного поглощения свободной и связанной водой СВЧ-колебаний. Данный процесс происходит с выделением тепла (по принципу СВЧ-печи). Локальный разогрев приводит к увеличению скорости ультразвука и к возникновению локальных напряжений в области фокусировки. Таким образом в области фокусировки СВЧ-колебаний появляется локальная акустическая неоднородность. Ультразвуковой импульс, введенный в образец, частично отражается от искусственно созданной акустической неоднородности в обратном направлении. В результате определяют скорость ультразвука на участке от точки ввода ультразвуковых колебаний до точки фокусировки СВЧ-колебаний, по которой определяют прочность бетона на рассматриваемом участке. Изменяя положение точки фокусировки СВЧ-колебаний по сечению образца, можно определить скорость ультразвука в различных сечениях образца, в том числе в сечениях образца между любыми положениями фокусировки СВЧ-колебаний, а следовательно, прочность бетона в каждом из заданных сечений.

Устройство для реализации способа определения прочности бетона со-

держит генератор 1 ультразвуковых импульсов, преобразователь 2 ультразвуковых колебаний, измеритель 3 временных интервалов, генератор 4 СВЧ, антенну 5 СВЧ, фокусирующую систему 6 и образец 7.

Устройство работает следующим образом.

Включается генератор 4 СВЧ, вырабатывающий импульсы электромагнитных колебаний, излучаемый антенной 5 и фокусируемый в заданной точке бетонного образца 7 фокусирующей системой 6. Затем включается генератор 1 ультразвуковых импульсов. Сигналы генератора 1 подаются на ультразвуковой преобразователь 2 и на измеритель 3 временных интервалов. Ультразвуковой преобразователь 2 излучает ультразвуковые импульсы в направлении точки фокусировки СВЧ-колебаний. Ультразвуковые импульсы, отраженные искусственной акустической неоднородностью, созданной за счет локального разогрева бетонного образца сфокусированными СВЧ-колебаниями, принимаются ультразвуковым преобразователем 2 и поступают на измеритель 3 временных интервалов. Измеритель 3 временных интервалов измеряет интервал времени между излученными и отраженными от искусственной акустической неоднородности импульсами. По измеренному значению определяется скорость ультразвука на участке от ультразвукового преобразователя 2 до точки фокусировки, по которой судят о прочности бетонного образца на данном участке. Изменить положение точки фокусировки СВЧ-колебаний внутри образца можно, например, с помощью механического перемещения фокусирующей системы 6.

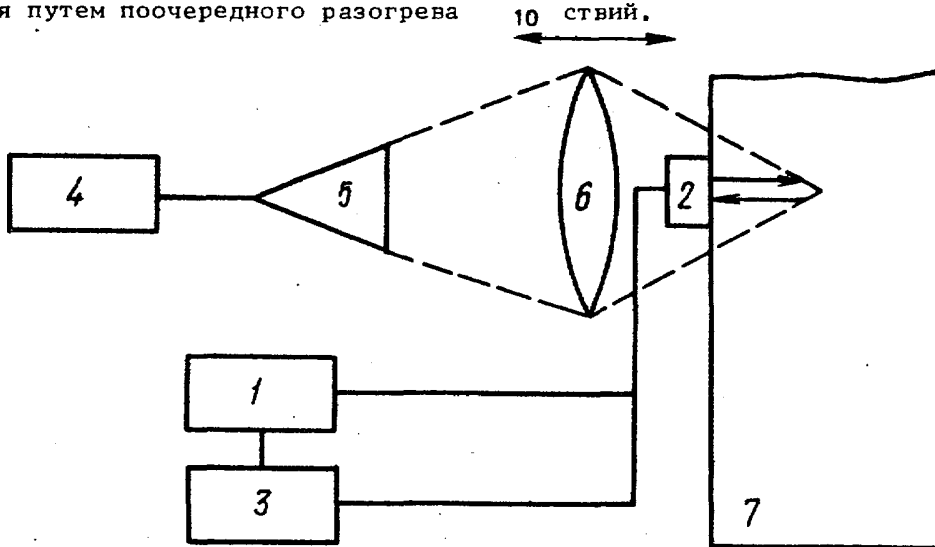
Таким образом, предлагаемый способ позволяет измерить разброс прочности бетонного изделия по сечению контролируемого образца, что обеспечивает более полный контроль качества бетонных сооружений.

**Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я**

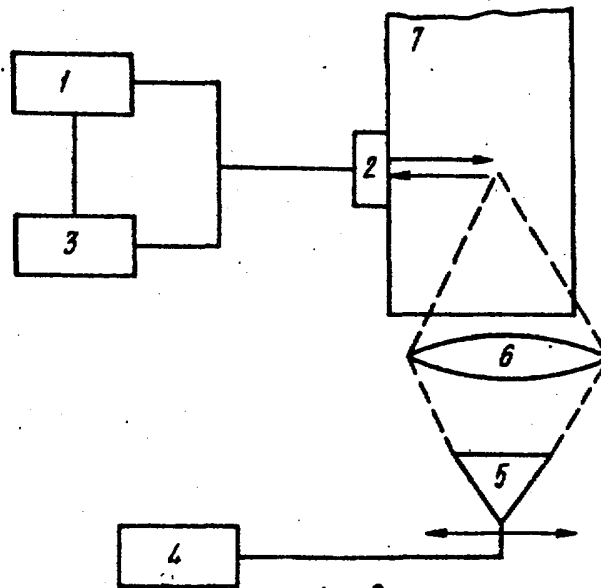
Способ определения прочности бетона, основанный на введении в бетонное изделие ультразвуковых колебаний и измерении скорости их распространения, по результатам которого судят о прочности бетона, отличающийся тем, что, с це-

для расширения функциональных возможностей путем обеспечения одновременного измерения прочности бетона и распределения прочности по сечению изделия, в контролируемое изделие вводят сфокусированный пучок электромагнитных колебаний сверхвысокой частоты, создают акустические препятствия путем поочередного разогрева

по крайней мере двух локальных участков внутри изделия сфокусированным пучком электромагнитных колебаний сверхвысокой частоты, а скорость распространения ультразвуковых колебаний измеряют на участках от ультразвукового преобразователя до каждого из созданных акустических препятствий.



Фиг.1



Фиг.2

Редактор А.Огар

Составитель В.Кольцов

Техред М.Дидык

Корректор Э.Лончакова

Заказ 6499/42

Тираж 847

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
по делам изобретений и открытий  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4