## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 6

**«Ультразвуковой импульсный метод исследования свойств строительных материалов в образцах, конструкциях и сооружениях»**

Цель работы:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**1. Определение динамического модуля упругости материалов**

где – скорость ультразвукового импульса, ;

– плотность материала, ;

– коэффициент формы образца.

Таблица 6.1 – Ведомость испытаний свойств материалов

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование  материала | База , м | Время , 10-6с | Скорость , м/с | Плотность , Н.с2/м4 |  |
| 1 | Бетон |  |  |  | 2,37·103 |  |
| 2 | Кирпич (глин) |  |  |  | 1,76·103 |  |
| 3 | Кирпич (сил) |  |  |  | 1,85·103 |  |
| 4 | Гипс |  |  |  | 1,20·103 |  |
| 5 | Графит |  |  |  | 1,93·103 |  |

**2. Определение прочности и класса бетона**

Прочность бетона в образце или конструкции определяется по ранее установленной градуировочной зависимости по измеренной скорости ультразвука (рисунок 6.1).

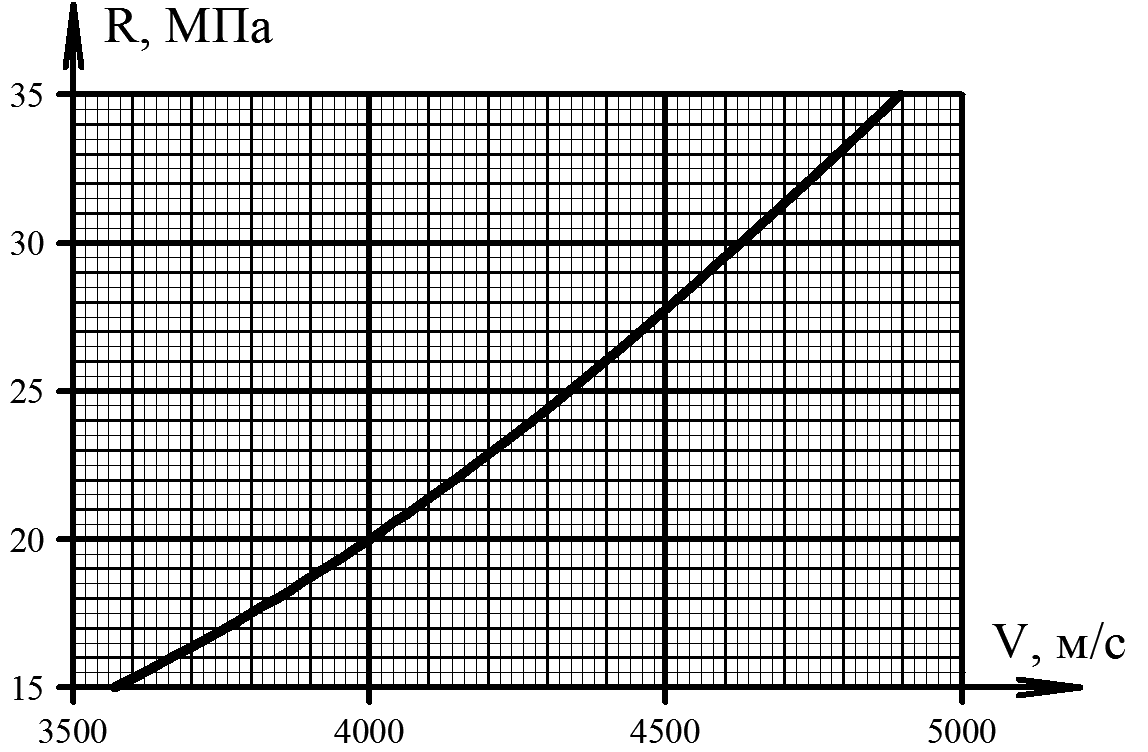


Рисунок 6.1 – Градуировочная зависимость “скорость УЗК – прочность бетона”

Примечание: Градуировочная зависимость получена ранее по результатам ультразвуковых неразрушающих и стандартных разрушающих испытаний контрольных кубов того же состава, что и бетон конструкции.

Фактический класс бетона определяют по полученным результатам статистических расчётов с использованием формул:

=\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_;– среднее значение прочности бетона, МПа;

=\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_; – среднеквадратическое отклонение, МПа;

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_; – коэффициент вариации прочности бетона;

*)= \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*;– фактическая величина, соответствующая классу бетона по прочности на сжатие , МПа.

– класс бетона по СП 52-101-2003

– расчётное сопротивление бетона по СП 52-101-2003

*Таблица 6.2*

Результаты испытаний и обработка данных

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № опыта | База , м | Время ,  10-6с | Скоро-  сть,  , м/с | Прочность ,  МПа | ,  МПа | , МПа | МПа |  | *,*  МПа | *,*  МПа | ,  МПа |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |
| Выводы о прочности бетона: | | | | | | | | | | | |

**3. Определение наличия и места расположения дефектов в конструкции   
методом сквозного прозвучивания:**

*Содержание и порядок работы:*

Последовательно прозвучивая конструкцию в каждом створе узлов сетки, получить значения скоростей ультразвука. Наличие дефекта определить, сравнивая значения полученных скоростей.

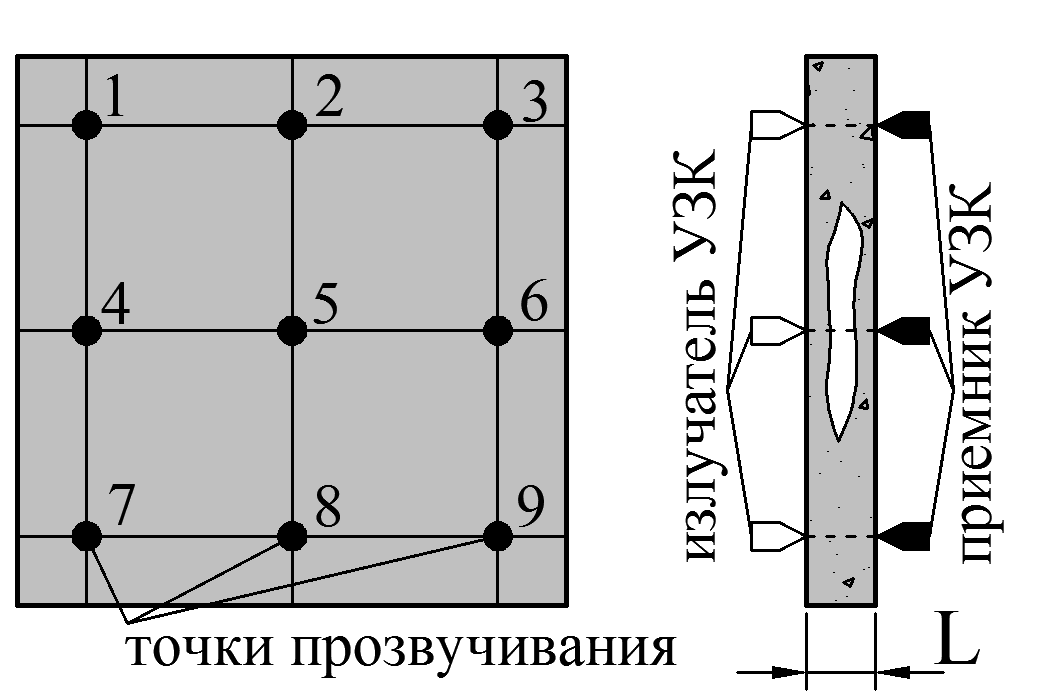


Рисунок 6.2 – Выявление дефектов при сквозном прозвучивании

*Таблица 6.3*

Результаты испытаний и обработка данных

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № точки прозвучивания | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Время прохождения ультразвука |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| База прозвучивания |  | | | | | | | | |
| Скорость ультразвука |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Выводы о наличии дефекта и месте его расположения |  | | | | | | | | |

**4. Определение наличия и места расположения дефектов в конструкции методом поверхностного прозвучивания**

**(продольного профилирования)**

*Порядок работы:* последовательно измерить время распространения УЗК при линейном удалении приёмника от излучателя с постоянным шагом; заполнить таблицу, построить и проанализировать график (*рисунок 5.3*) изменения времени прохождения УЗК от базы прозвучивания.

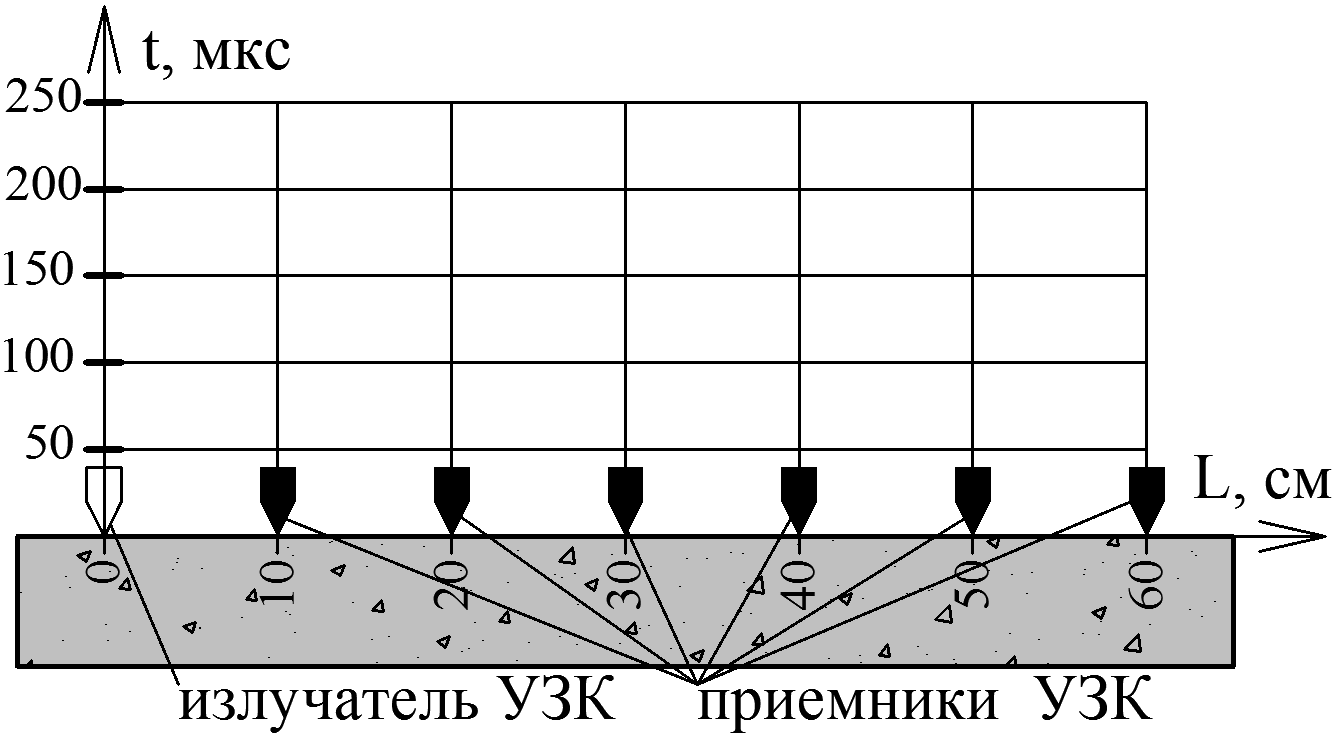


Рисунок 6.3 – Метод продольного профилирования: вверху – годограф скорости ультразвука; внизу – схема расстановки ультразвуковых излучателя и приёмника колебаний

*Таблица 6.4*

Результаты испытаний и обработка данных

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № точки прозвучивания | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| База прозвучивания | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 |
| Время прохождения ультразвука |  |  |  |  |  |  |
| Выводы о наличии дефекта и месте его расположения |  | | | | | |

Выводы:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Подпись студента\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Подпись преподавателя\_\_\_\_\_\_\_\_