

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №3

Ультразвуковая дефектоскопия бетона

Цель работы: Исследовать качество бетона конструкции методами ультразвуковой дефектоскопии при сквозном прозвучивании и продольном профилировании.

3.1. Метод сквозного прозвучивания

Для дефектоскопии методом сквозного прозвучивания на противоположных плоскостях наносятся прямоугольные координатные сетки в зависимости от размера конструкции со стороной квадрата 10, 20 и 50 см (рис. 3.1). Сетки размечаются так, чтобы линии соединяющие узлы на двух противоположных гранях, были кратчайшими трассами прозвучивания (рис. 3.2).

Последовательно прозвучивая конструкцию парой «излучатель-приёмник», установленной в каждом створе узлов, выявляют поле скоростей ультразвука или поле времени его распространения. Поле времени рекомендуется использовать лишь тогда, когда толщины конструкций отличаются на различных трассах не более чем на 0,5%.

На чертеже строят координатную сетку, поставив в её узлах значения измеренных скоростей или (при постоянной толщине конструкции) времени распространения ультразвука. По этим данным проводятся затем линии равных скоростей – изоспиды, или линии равных времен – изохроны.

Данный метод позволяет выделить зоны низкого качества уплотнения бетона, крупные инородные включения, пустоты и другие дефекты.

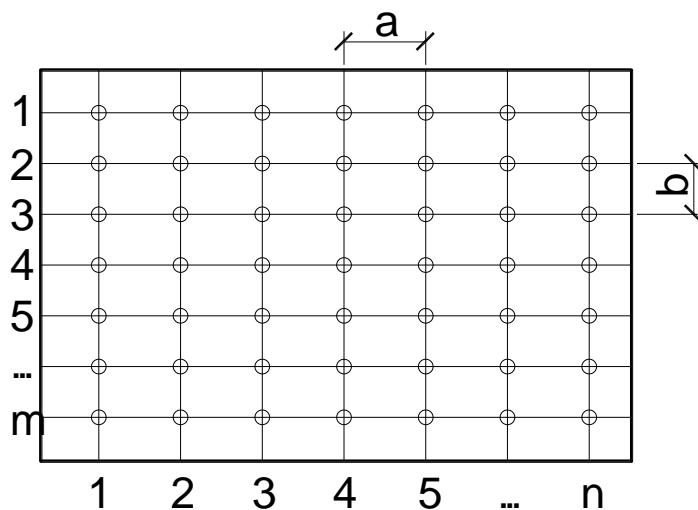


Рис. 3.1. Координатная сетка

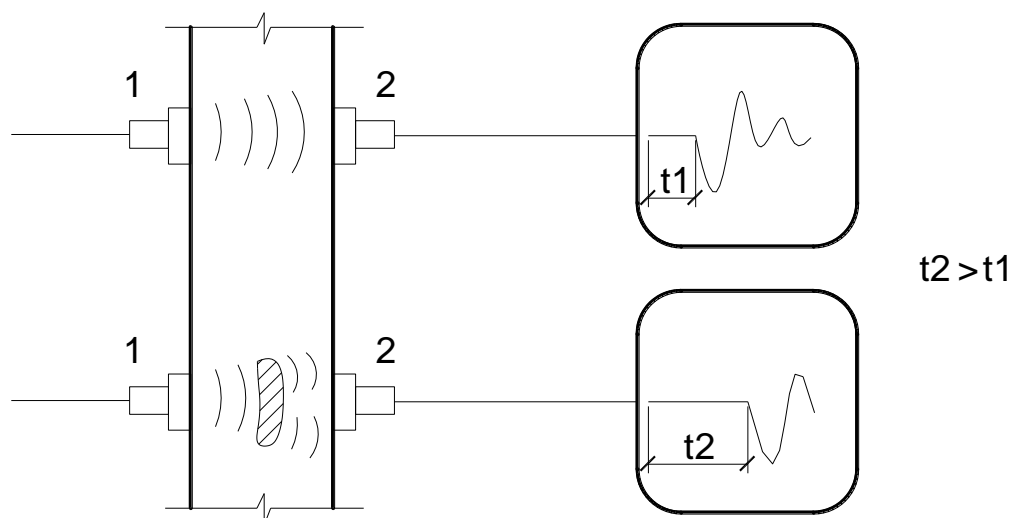


Рис. 3.2. Метод сквозного профилирования:

1 – излучатель УЗК;

2 – приемник УЗК.

Порядок выполнения сквозного прозвучивания

1. Подготовить контактные поверхности образца в узлах намеченной сетки.
2. Определить время и скорость распространения ультразвука в каждом узле сетки.
3. Величины скоростей в узлах сетки записать на рисунке-схеме образца.
4. Отметить участки с максимальными и минимальными скоростями ультразвука.

3.2. Метод продольного профилирования

Метод продольного профилирования (метод годографа) позволяет вести прозвучивание при расположении излучателя и приёмника на одной поверхности. При измерении данным методом излучатель устанавливается неподвижно, а приёмник последовательно с постоянным шагом (от одного до десяти сантиметров) перемещается по линии, проходящей через точку установки излучателя (рис. 3.3).

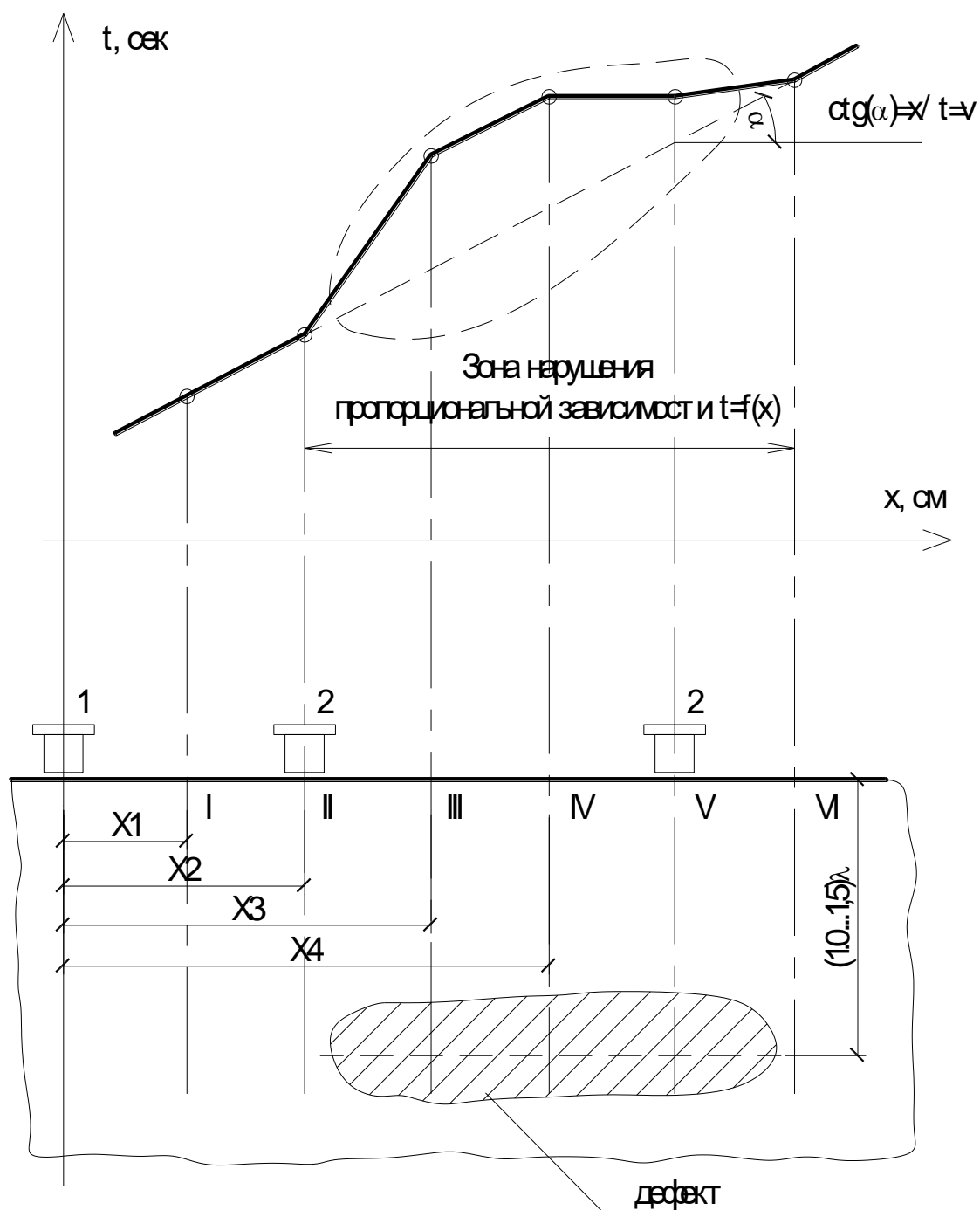


Рис. 3.3. Метод продольного профилирования:

1 – излучатель УЗК;

2 – приемник УЗК.

График, построенный в координатах: t – время распространения ультразвука и l – расстояние между излучателем и приёмником, называется годографом скорости. На участках конструкции, где бетон не имеет крупных одиночных дефектов или дефектных зон, годограф скорости может быть

представлен прямой линией, а искривление графика в каком-нибудь участке свидетельствует о наличии дефекта.

Для определения контура дефекта в плане измерения выполняются по нескольким пересекающимся трассам прозвучивания в разных направлениях.

Описанный метод не позволяет указать точную глубину дефекта. Дефекты, залегающие на глубине более длины волн ультразвуковых колебаний (λ), остаются невыявленными.

Порядок выполнения продольного профилирования.

1. Подготовить контактные поверхности образца по выбранной трассе прозвучивания.

2. Установить излучатель в начальную точку трассы, последовательно перемещая приёмник в другие точки, определить время распространения ультразвука в конструкции.

3. Построить график (годограф скорости) по данным измерений и определить расположение дефекта.

Порядок выполнения работы:

1. По результатам сквозного прозвучивания построить линии изоспиды.
2. Сделать вывод о дефектах в исследуемом образце.

Сетка 10х10 см, 6 квадратов по вертикали, 2 квадрата по горизонтали

Точка на сетке	Скорость, м/с	Точка на сетке	Скорость, м/с	Точка на сетке	Скорость, м/с
1	18,21	8	18,27	15	17,7
2	18,35	9	18,25	16	18,19
3	18,58	10	18,44	17	17,57
4	18,68	11	18,72	18	22,39
5	22,29	12	52,96	19	45,44
6	18,73	13	18,56	20	17,97
7	18,76	14	17,64	21	18,32