

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №4

Определение толщины защитного слоя бетона и диаметра арматуры.

Цель работы:

- Установить градуировочную зависимость между диаметром (площадью) арматуры, толщиной защитного слоя и показания прибора - преобразователя индукционного типа (ИЗС).

- Определить магнитным методом диаметр арматуры и толщину защитного слоя бетона в железобетонных конструкциях (ИЗС-10Н, ИПА-МГ4.01).

4.1. Приборы и оборудование

Магнитный метод определения толщины защитного слоя бетона и расположения арматуры в железобетонных конструкциях реализуется приборами типа ИЗС, содержащими в измерительной части чувствительный элемент в виде индукционного преобразователя 1 (рис. 4.1, 4.2).

Сигнал от преобразователя 1 подаётся на усилитель 7, питаемый блоком 2, а затем – на детектор 4. Преобразователь передвигают по поверхности исследуемой железобетонной конструкции.

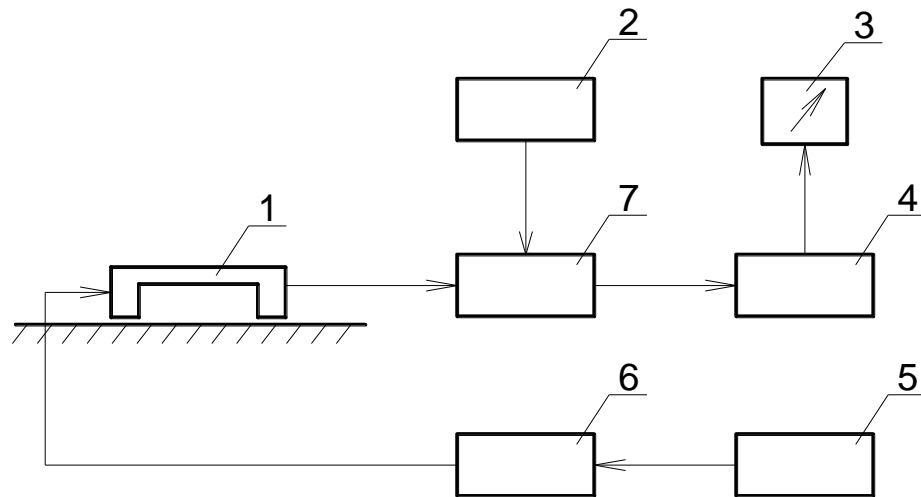


Рис. 4.1. Принципиальная схема прибора-преобразователя индукционного типа:

- 1 – индукционный преобразователь;
- 2 – блок питания;
- 3 – отсчетное устройство;
- 4 – детектор;
- 5 – блок питания автогенератора;
- 6 – двухконтактный автогенератор;
- 7 – усилитель.



Рис. 4.2. Общий вид прибора ИЗС-10Н

Отдельно от него в корпусе прибора помещён аналогичный преобразователь с ферромагнитным смещаемым элементом, предназначенным для измерения при балансировке схемы. По мере приближения чувствительного элемента (преобразователя) к арматурному стержню разбаланс, зависящий от толщины защитного слоя, диаметра стержня и ориентировок преобразователя по отношению к направлению стержня, будет уменьшаться. Шкала отсчётного устройства прибора градуируется в зависимости от толщины защитного слоя и диаметра арматуры. Градуировку рекомендуется производить отдельно для каждого класса арматуры, т. к. различный химический состав и различные структуры арматурных сталей вызывают и некоторые различия из магнитных свойств. Для градуировки отбирают образцы арматурных стержней длиной не менее 300мм и не менее чем пяти различных диаметров (соседние диаметры не должны отличаться более, чем на две ступени), а также изготавливают набор прокладок из твёрдого неметаллического материала (текстолит, оргстекло, древесина и т.п.) толщиной от 5 до 40мм с интервалом 5мм.

Современным аналогом прибора ИЗС-10Н является измеритель толщины защитного слоя бетона и расположения арматуры ИПА-МГ4.01 (рис. 4.3). Прибор имеет три основных режима работы:

- определение оси арматурного стержня;
- определение защитного слоя при известном диаметре;
- определение диаметра арматурного стержня при известном защитном слое.



Рис. 4.3. Общий вид прибора ИПА-МГ4.01

Поиск оси арматурных стержней осуществляется по изменению тональности звукового сигнала и по показаниям цифрового дисплея.

Приборы имеют три группы базовых градуировочных зависимостей, установленных на арматуре классов S 240, S 400 и S 500.

Прибор ИПА-МГ4.01 дополнительно имеет режим определения параметров армирования при неизвестных диаметре и защитном слое бетона, снабжен функциями уточнения базовых градуировочных зависимостей, установления и записи в программное устройство новых градуировочных зависимостей, установленных пользователем на арматуре других классов, имеет режим передачи на ПК, часы реального времени и подсветку дисплея.

Рабочее место, где производятся измерения прибором, должно быть свободно от металлических предметов, способных исказить показания прибора.

4.2. Порядок построения градуировочной зависимости (прибор ИЗС-10Н)

1. Включить питание прибора и установить стрелку отсчётного устройства в крайнее правое положение на его шкале.

2. На образец арматуры диаметром d через прокладку толщиной h_z установить преобразователь прибора, продольная ось которого должна быть параллельна оси образца.

3. Снять отсчёт по шкале прибора. Для круглых стержней берут один отсчёт, для стержней периодического профиля – среднее значение между минимальными и максимальными отсчётами, получаемыми при вращении образца вокруг продольной оси.

4. Измерения провести отдельно для каждого диаметра арматуры и записать результаты в табл. 4.1.

Таблица 4.1.

Диаметр образца d , мм	Показания прибора при величине зазора h_z , мм							
	5	10	15	20	25	30	35	40
12	10	19	24	28	34	39	44	47
14	6	12	17	21	26	32	35	40
20	6	12	15	20	26	29	32	36

5. По данным табл. 4.1 для каждого защитного слоя построить градуировочные зависимости показаний прибора от диаметра (площади сечения) стержней. Зависимости для стержней различных диаметров разместить на одном графике (по вертикали величина зазора h_z , по горизонтали показания прибора).

4.3. Порядок определения диаметра арматуры и толщины защитного слоя в железобетонной конструкции прибором ИЗС-10Н

1. Перемещая преобразователь прибора по поверхности конструкции, зафиксировать место расположения арматурного, которое находят по положению преобразователя, соответствующему минимальному отклонению стрелки на шкале отсчётного устройства.

2. По указанному положению стрелки отсчётного устройства прибора, используя градуировочные зависимости, определить несколько значений толщины защитного слоя бетона для каждого диаметра арматуры из предполагаемого ряда диаметров, которые могли использоваться для армирования конструкции.

3. Между преобразователем и поверхностью бетона установить прокладку толщиной $h_{пр}$ (например, 5 мм) и вновь провести измерения, определяя расстояния от преобразователя до арматуры ($h'_{з.с.}$) для каждого возможного диаметра арматуры. Результаты измерений записать в табл. 4.2.

Таблица 4.2.

Обозначения	Результаты измерений для арматуры диаметром, мм				
	6	8	10	12	16
$h_{з.с.}$	8	9	10	11	13
$h'_{з.с.-10}$	5	6	8	10	11

4. По данным табл. 4.2. для каждого диаметра арматуры сопоставить полученные значения $h_{з.с.}$ и ($h'_{з.с.} - h_{пр.}$). Для искомого диаметра арматуры разность $h_{з.с.}$ и ($h'_{з.с.} - h_{пр.}$) должна быть наименьшей.

Примечание: в таблице 4.2. приведён пример определения диаметра арматуры, из которого следует, что сопоставление значений (h з.с. и h' з.с.- 10) показывает, что искомый диаметр арматуры 12мм.

Результаты измерений для самостоятельной обработки:

Обозначения	Результаты измерений для арматуры диаметром, мм				
	12	14	20		
h з.с.	39	44	46		
h' з.с.-5	41,5	44,5	48,5		