

**Конструкції будинків і споруд**

**Конструкции зданий и сооружений**

**Конструкції залізобетонні**

**Конструкции железобетонные**

**Магнітний метод  
визначення товщини  
захисного шару бетону і  
розташування арматури**

**Магнитный метод  
определения толщины  
защитного слоя бетона и  
расположения арматуры**

**ДСТУ Б В.2.6-4-95  
(ГОСТ 22904-93)**

**ГОСТ 22904-93**

**Передмова****1 РОЗРОБЛЕНИЙ**

Науково-дослідним інститутом будівельних конструкцій (НДІБК) та Науково-дослідним, проектно-конструкторським і технологічним інститутом бетону і залізобетону (НДІЗБ)

**2 ПРИЙНЯТИЙ**

Міждержавною науково-технічною комісією по стандартизації і технічному нормуванню в будівництві (МНТКБ) 10 листопада 1993р.

За прийняття проголосували:

Найменування держави	Найменування органу державного управління будівництвом
Азербайджанська Республіка	Держбуд
Республіка Вірменія	Держупрархітектури
Республіка Беларусь	Держбуд
Республіка Казахстан	Мінбуд
Киргизька Республіка	Держбуд
Республіка Молдова	Мінархбуд
Російська Федерація	Держбуд
Республіка Таджикистан	Держбуд
Республіка Узбекистан	Держкомархітектбуд
Україна	Держкоммістобудування

**3 ВВЕДЕНИЙ ЗАМІСТЬ ГОСТ 22904-78** наказом Держкоммістобудування України № 65 від 6 квітня 1995 року

**Предисловие****1 РАЗРАБОТАН**

Научно-исследовательским институтом строительных конструкций (НИИСК) и Научно-исследовательским, проектно-конструкторским и технологическим институтом бетона и железобетона (НИИЖБ)

**2 ПРИНЯТ**

Межгосударственной научно-технической комиссией по стандартизации и техническому нормированию в строительстве (МНТКС) 10 ноября 1993г.

За принятие проголосовало:

Наименование государства	Наименование органа государственного управления строительством
Азербайджанская Республика	Госстрой
Республика Армения	Госупрархитектуры
Республика Беларусь	Госстрой
Республика Казахстан	Минстрой
Кыргызская Республика	Госстрой
Республика Молдова	Минархстрой
Российская Федерация	Госстрой
Республика Таджикистан	Госстрой
Республика Узбекистан	Госкомархитектстрой
Украина	Госкомградо-строительства

**3 ВЗАМЕН ГОСТ 22904-78**

Зміст	Содержание
1 Галузь застосування ..... 1	1 Область применения ..... 1
2 Нормативні посилання ..... 1	2 Нормативные ссылки ..... 1
3 Визначення ..... 2	3 Определения ..... 2
4 Основні положення ..... 2	4 Основные положения ..... 2
5 Засоби контролю ..... 2	5 Средства контроля ..... 2
6 Порядок підготовки і проведення випробувань ..... 6	6 Порядок подготовки и проведения испытаний ..... 6
7 Установлення індивідуальної градувальної залежності ..... 7	7 Установление индивидуальной градуировочной зависимости ..... 7
8 Правила оформлення результатів випробувань ..... 8	8 Правила оформления результатов испытаний ..... 8
Додаток А	Приложение А
Терміни і визначення ..... 10	Термины и определения ..... 10
Додаток Б	Приложение Б
Технічні характеристики приладу типу ИЗС-10Н ..... 11	Технические характеристики прибора типа ИЗС-10Н ..... 11
Додаток В	Приложение В
Приклад установлення індивідуальної градувальної залежності ..... 12	Пример установления индивидуальной градуировочной зависимости ..... 12
Додаток Г	Приложение Г
Приблизне визначення діаметра арматурного стержня ..... 14	Приближенное определение диаметра арматурного стержня ..... 14
Додаток Д	Приложение Д
Форма журналу для запису результатів випробувань ..... 16	Форма журнала для записи результатов испытаний ..... 16



Конструкції будинків і споруд

Конструкції залізобетонні

**Магнітний метод визначення товщини захисного шару бетону і розташування арматури**

Конструкции зданий и сооружений

Конструкции железобетонные

**Магнитный метод определения толщины защитного слоя бетона и расположения арматуры**

Structures of buildings and erections

Reinforced concrete structures

**Magnetic method for the determination of the thickness of concrete protection and the location of the reinforcement****ДСТУ Б В.2.6-4-95  
(ГОСТ 22904-93)**Чинний від 1995-07-01Дата введення 1995-01-01**1 ГАЛУЗЬ ЗАСТОСУВАННЯ**

Даний стандарт розповсюджується на збірні і монолітні залізобетонні конструкції будівель і споруд (далі – конструкції), які виготовляють із бетону різних видів, і установлює магнітний метод визначення товщини захисного шару бетону і розташування сталеві арматури в зазначених конструкціях.

Цей метод застосовують для контролю якості при виготовленні і монтажі збірних та зведених монолітних залізобетонних конструкцій, під час обстеження стану залізобетонних конструкцій, що експлуатуються, а також для перевірки ефективності технологічних заходів, які застосовують для фіксації сталеві арматури в проектному положенні.

**2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ**

В даному стандарті використанні посилання на такі стандарти:

**1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

Настоящий стандарт распространяется на сборные и монолитные железобетонные конструкции зданий и сооружений (далее – конструкции), изготовляемые из бетона различных видов, и устанавливает магнитный метод определения толщины защитного слоя бетона и расположения стальной арматуры в указанных конструкциях.

Данный метод применяют для контроля качества при изготовлении и монтаже сборных и возведении монолитных железобетонных конструкций, при обследовании состояния эксплуатируемых железобетонных конструкций, а также для проверки эффективности технологических мероприятий, применяемых для фиксации стальной арматуры в проектном положении.

**2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ**

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 8.001-80	ГСИ. Организация и порядок проведения государственных испытаний средств измерений
ГОСТ 8.326-89	ГСИ. Метрологическая аттестация средств измерений
ГОСТ 8.383-80	ГСИ. Государственные испытания средств измерений. Основные положения.

### 3 ВИЗНАЧЕННЯ

Терміни та їх визначення, що застосовуються в цьому стандарті, наведені в додатку А.

### 4 ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ

4.1 Магнітний метод заснований на взаємодії магнітного або електромагнітного поля приладу із сталевую арматурою залізобетонної конструкції.

4.2 Товщину захисного шару бетону і розташування сталеві арматури в конструкції визначають на основі експериментально встановленої залежності між показаннями приладу і зазначеними параметрами конструкції, що контролюються.

### 5 ЗАСОБИ КОНТРОЛЮ

5.1 Для визначення товщини захисного шару бетону і розташування сталеві арматури в залізобетонній конструкції застосовують магнітні, електромагнітні або вихреструмні прилади, які містять в собі вимірювальний блок, вимірювальний перетворювач і блок живлення.

5.2 Прилади повинні забезпечувати контроль розташування арматури в конструкції і вимірювання товщини захисного шару бетону ( $t_{pr}$ ) в залежності від номінального діаметра арматури відповідно до таблиці 1.

Таблиця

1

Таблиця

Номинальный диаметр арматуры Номінальний діаметр арматури	$d_n$	Диапазон толщины защитного слоя бетона Діапазон товщини захисного шару бетону	$t_{pr}$
Від От	4 до 10 включ.	Від От	5 до 30 включ.
" 12 " 32 "		" 10 " 60 "	
Понад Свыше	32	" 40 " 120	

Допускається застосування приладів, які забезпечують вимірювання тільки в одному або двох із

### 3 ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Применяемые в настоящем стандарте термины и их определения приведены в приложении А.

### 4 ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

4.1 Магнитный метод основан на взаимодействии магнитного или электромагнитного поля прибора со стальной арматурой железобетонной конструкции.

4.2 Толщину защитного слоя бетона и расположение стальной арматуры в конструкции определяют на основе экспериментально установленной зависимости между показаниями прибора и указанными контролируемыми параметрами конструкции.

### 5 СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ

5.1 Для определения толщины защитного слоя бетона и расположения стальной арматуры в железобетонной конструкции применяют магнитные, электромагнитные или вихретоковые приборы, включающие измерительный блок, измерительный преобразователь и блок питания.

5.2 Приборы должны обеспечивать контроль расположения арматуры в конструкции и измерение толщины защитного слоя бетона ( $t_{pr}$ ) в зависимости от номинального диаметра арматуры согласно таблице 1.

В миллиметрах

В миллиметрах

Допускается применение приборов, обеспечивающих измерения только в одном или двух из

вказаних в таблиці 1 діапазонів, а також приладів, що дозволяють визначити тільки розташування сталевих арматур.

5.3 Границя похибки вимірювання при визначенні розташування окремого арматурного стержня, яка допускається, не повинна бути більше  $\pm 10$  мм.

5.4 Границя похибки вимірювання товщини захисного шару бетону ( $\Delta t_{pr}$ ) для окремого арматурного стержня, яка допускається, не повинна бути більше:

$$\Delta t_{pr} = \pm(0,05t_{pr} + 0,5) \text{ мм.}$$

5.5 Границя похибки вимірювання товщини захисного шару бетону для конструкції з перехресним армуванням, яка допускається (креслення 1), повинна відповідати значенню, яке вказано в п.5.4, за умови:

- а) товщина захисного шару бетону  $t_{pr} \leq 60$  мм;
- б) крок поздовжніх стержнів  $S$ (мм) не менше:
  - 100 при їх діаметрі від 4 до 20 мм включ.;
  - 150 " " від 12 до 22 мм включ.;
  - 200 " " більше 22 мм;
- в) крок поперечних стержнів  $\rho$  не менше 150 мм:

для поперечних стержнів діаметром 4 мм – при діаметрі поздовжніх стержнів 10 мм і менше;

для поперечних стержнів діаметром  $d_1$  більше 4 мм – рівним або більше 0,4 номінального діаметра поздовжніх стержнів при їх діаметрі більше 10 мм;

- г) відстань у світлі до стержня другого ряду армування (якщо він є) не менше 50 мм.

При інших значеннях параметрів перехресного армування конструкції границю похибки вимірювання, яка допускається, установлюють виходячи із індивідуальної градувальної залежності.

указаних в таблице 1 діапазонах, а також приборів, позволяющих определять только расположение стальной арматуры.

5.3 Предел допускаемой погрешности измерения при определении расположения одиночного арматурного стержня не должен быть более  $\pm 10$  мм.

5.4 Предел допускаемой погрешности измерения толщины защитного слоя бетона ( $\Delta t_{pr}$ ) для одиночного арматурного стержня не должен быть более:

5.5 Предел допускаемой погрешности измерения толщины защитного слоя бетона для конструкции с перекрестным армированием (чертеж 1) должен соответствовать значению, указанному в п.5.4, при условии:

- а) толщина защитного слоя бетона  $t_{pr} \leq 60$  мм;
- б) шаг продольных стержней  $S$ (мм) не менее:
  - 100 при их диаметре от 4 до 10 мм включ.;
  - 150 " " от 12 до 22 мм включ.;
  - 200 " " свыше 22 мм;
- в) шаг поперечных стержней  $\rho$  не менее 150 мм:

для поперечных стержней диаметром 4 мм – при диаметре продольных стержней 10 мм и менее;

для поперечных стержней диаметром  $d_1$  более 4 мм – равным или больше 0,4 номинального диаметра продольных стержней при их диаметре более 10 мм;

- г) расстояние в свету до стержня второго ряда армирования (при его наличии) не менее 50 мм.

При других значениях параметров перекрестного армирования конструкции предел допускаемой погрешности измерения устанавливается исходя из индивидуальной градуировочной зависимости.

5.6 Засоби вимірювання, що випускаються серійно, допускається застосовувати, якщо вони пройшли державні або відомчі випробування згідно з вимогами ГОСТ 8.001 і ГОСТ 8.383 і внесені в державний або відомчий реєстр, про що повинна бути позначка або запис в експлуатаційних документах (паспортах, формулярах, інструкціях по експлуатації) засобу вимірювання, а також пройшли первинний вивір під час їх випуску, що засвідчено свідоцтвом про вивір або записом у паспорті засобу вимірювання.

5.7 Засоби вимірювання, що випускаються одиничними екземплярами або завозяться з-за кордону одиничними екземплярами, допускається використовувати, якщо вони пройшли атестацію відповідно до вимог ГОСТ 8.326, що засвідчено свідоцтвом про метрологічну атестацію.

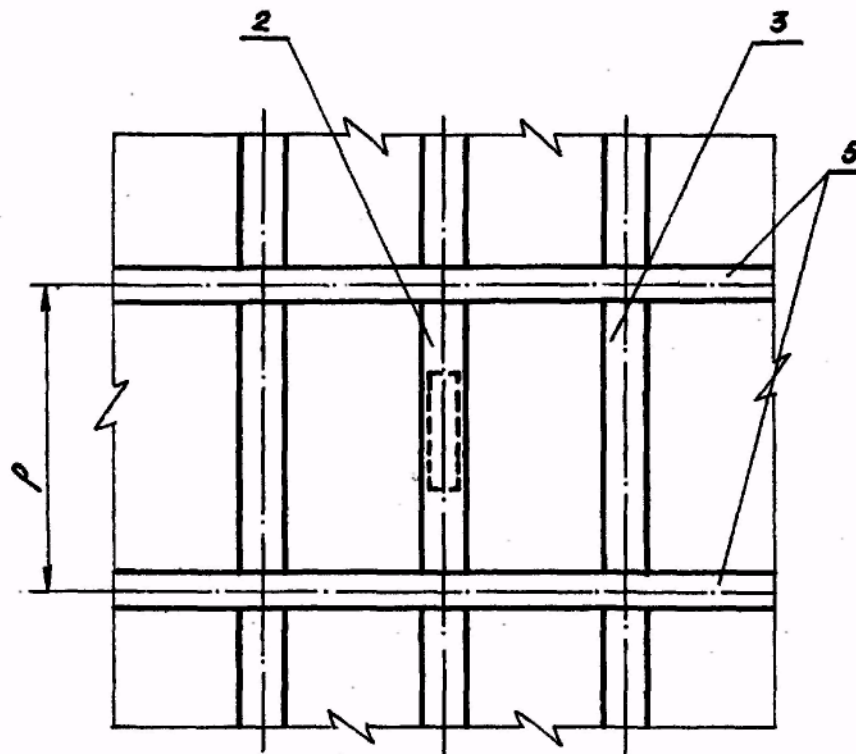
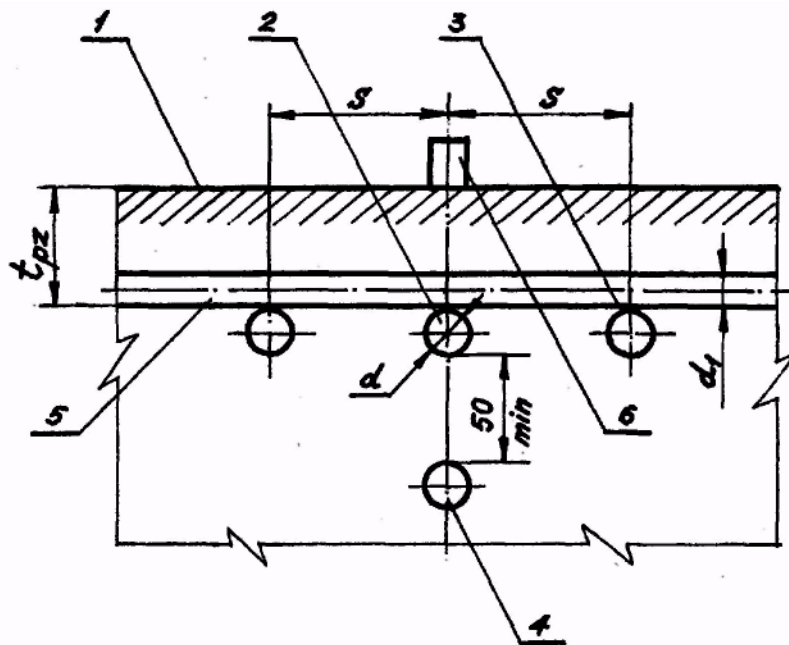
5.8 В процесі експлуатації засоби вимірювання повинні проходити періодичні вивіри, які проводять відповідно до вказівок в експлуатаційних документах (для засобів вимірювання, які випускаються серійно) або в акті метрологічної атестації.

5.6 Средства измерения, выпускаемые серийно, допускается применять, если они прошли государственные или ведомственные испытания в соответствии с ГОСТ 8.001 и ГОСТ 8.383 и внесены в государственный или ведомственный реестр, о чем должна иметься отметка или запись в эксплуатационных документах (паспортах, формулярах, инструкциях по эксплуатации) средства измерения, а также прошли первичную поверку при их выпуске, что удостоверено свидетельством о поверке или записью в паспорте средства измерения.

5.7 Средства измерения, выпускаемые единичными экземплярами или ввозимые из-за границы в единичных экземплярах, допускается использовать, если они прошли аттестацию в соответствии с ГОСТ 8.326, что удостоверено свидетельством о метрологической аттестации.

5.8 В процессе эксплуатации средства измерения должны проходить периодические поверки, которые проводят в соответствии с указаниями в эксплуатационных документах (для средств измерения, выпускаемых серийно) или в акте метрологической аттестации.





Креслення 1. СХЕМА ПЕРЕХРЕСНОГО АРМУВАННЯ КОНСТРУКЦІЇ.

1 – поверхня бетону конструкції (фрагмента);  
 2 - поздовжній арматурний стержень, для якого визначають товщину захисного шару бетону;  
 3 - сусідні поздовжні стержні першого ряду армування; 4 – поздовжній стержень другого ряду армування; 5 – поперечні стержні; 6 – перетворювач приладу.

Чертеж 1. СХЕМА ПЕРЕКРЕСТНОГО АРМИРОВАНИЯ КОНСТРУКЦИИ.

1 – поверхность бетона конструкции (фрагмента);  
 2 – продольный арматурный стержень, для которого определяют толщину защитного слоя бетона;  
 3 – соседние продольные стержни первого ряда армирования; 4 – продольный стержень второго ряда армирования, 5 – поперечные стержни; 6 - преобразователь прибора.

Строк між двома послідовними вивірами засобів вимірювання приймають за їх експлуатаційними документами або актами метрологічної атестації.

Після ремонту засобу вимірювання належить проводити позачерговий його вивір.

5.9 Технічні характеристики приладів типу ИЗС-10Н наведені в додатку Б.

## **6 ПОРЯДОК ПІДГОТОВКИ І ПРОВЕДЕННЯ ВИПРОБУВАНЬ**

6.1 До проведення випробувань зіставляють технічні характеристики приладу, що застосовується (параметри армування конструкції, які регламентуються розділом 5), із відповідними проектними (очікуваними) значеннями геометричних параметрів армування залізобетонної конструкції, що контролюється.

Якщо технічні характеристики приладу не відповідають параметрам армування конструкції, що контролюється, необхідно встановити індивідуальну градувальну залежність відповідно до розділу 7.

6.2 Кількість і розташування ділянок конструкції, що контролюються, призначають в залежності від:

- ◆ мети і умов випробувань;
- ◆ особливостей проектного рішення конструкції;
- ◆ технології виготовлення або зведення конструкції з урахуванням фіксації арматурних стержнів;
- ◆ умов експлуатації конструкції з урахуванням агресивності зовнішнього середовища.

6.3 На поверхні конструкції в місцях вимірювань не повинно бути напливів заввишки понад 3 мм.

6.4 Роботу з приладом належить проводити відповідно до інструкції по його експлуатації.

Межповерочный срок между двумя последовательными проверками средств измерения принимают по их эксплуатационным документам или акту метрологической аттестации.

После ремонта средства измерения следует проводить внеочередную его поверку.

5.9 Технические характеристики приборов типа ИЗС-10Н приведены в приложении Б.

## **6 ПОРЯДОК ПОДГОТОВКИ И ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ**

6.1 До проведения испытаний сопоставляют технические характеристики применяемого прибора (регламентируемые разделом 5 параметры армирования конструкции) с соответствующими проектными (ожидаемыми) значениями геометрических параметров армирования контролируемой железобетонной конструкции.

При несоответствии технических характеристик прибора параметрам армирования контролируемой конструкции необходимо установить индивидуальную градуировочную зависимость в соответствии с разделом 7.

6.2 Число и расположение контролируемых участков конструкции назначают в зависимости от:

- ◆ цели и условий испытаний;
- ◆ особенностей проектного решения конструкции;
- ◆ технологии изготовления или возведения конструкции с учетом фиксации арматурных стержней;
- ◆ условий эксплуатации конструкции с учетом агрессивности внешней среды.

6.3 На поверхности конструкции в местах измерений не должно быть наплывов высотой более 3 мм.

6.4 Работу с прибором следует проводить в соответствии с инструкцией по его эксплуатации.

6.5 Якщо товщина захисного шару бетону менша за границю вимірювання приладу, що застосовується, випробування проводять через прокладку завтовшки  $(10,0 \pm 0,1)$  мм із матеріалу, який не має магнетичних властивостей.

Фактичну товщину захисного шару бетону в цьому випадку визначають як різницю між результатами вимірювання і товщиною цієї прокладки.

6.6 Якщо контролюють розташування сталевих арматур в бетоні конструкції, для якої відсутні дані про діаметр арматури і глибину її розташування, визначають схему розташування арматури і вимірюють її діаметр. Допускається приблизне визначення діаметра арматури за методикою, що наведена в додатку Г.

## **7 УСТАНОВЛЕННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ ГРАДУЮВАЛЬНОЇ ЗАЛЕЖНОСТІ**

7.1 Градуювальну залежність для визначення товщини захисного шару бетону встановлюють для конкретної залізобетонної конструкції, використовуючи фрагмент її армування з довжиною арматурних стержнів не менше 400 мм.

Вимірювання виконують в практично необхідному діапазоні товщин захисного шару бетону через 5 – 10 мм.

7.2 Вимірювання проводять на спеціальному стенді при температурі і вологості навколишнього середовища, які встановлені як нормальні в експлуатаційній документації на прилад, що використовується.

Стенд повинен забезпечувати:

- ◆ проведення випробувань з поодинокими арматурними стержнями потрібних діаметрів і з фрагментами армування цієї конкретної конструкції;
- ◆ встановлення зазору, що імітує шар бетону, в діапазоні вимірювань приладу з похибкою не більше  $\pm 0,2$  мм. Зазор утворюється прокладками із матеріалу, що не впливає на

6.5 При толщині захисного шару бетону менше предельного значения измерения применяемого прибора испытания проводят через прокладку толщиной  $(10,0 \pm 0,1)$  мм из материала, не обладающего магнетическими свойствами.

Фактическую толщину защитного слоя бетона в этом случае определяют как разность между результатами измерения и толщиной этой прокладки.

6.6 При контроле расположения стальной арматуры в бетоне конструкции, для которой отсутствуют данные о диаметре арматуры и глубине ее расположения, определяют схему расположения арматуры и измеряют ее диаметр. Допускается приближенное определение диаметра арматуры по методике, приведенной в приложении Г.

## **7 УСТАНОВЛЕНИЕ ИНДИВІДУАЛЬНОЙ ГРАДУИРОВОЧНОЙ ЗАВИСИМОСТИ**

7.1 Градуировочную зависимость для определения толщины защитного слоя бетона устанавливают для конкретной железобетонной конструкции, используя фрагмент ее армирования с длиной арматурных стержней не менее 400 мм.

Измерения выполняют в практически необходимом диапазоне толщин защитного слоя бетона через 5 – 10 мм.

7.2 Измерения проводят на специальном стенде при температуре и влажности окружающей среды, которые установлены как нормальные в эксплуатационной документации на используемый прибор.

Стенд должен обеспечивать:

- ◆ проведение испытаний с одиночными арматурными стержнями требуемых диаметров и с фрагментами армирования этой конкретной конструкции;
- ◆ установку зазора, имитирующего слой бетона, в диапазоне измерений прибора с погрешностью не более  $\pm 0,2$  мм. Зазор образуется прокладками из материала, не

показання приладу (наприклад, оргскло, фанера), або через шар повітря.

Металеві вузли стенду повинні бути розташовані на відстані, що виключає їх вплив на показання приладу.

Поздовжні вісі перетворювача і зразка арматурного стержня повинні бути паралельні одне одному і знаходитись в одній площині, перпендикулярній до робочої поверхні перетворювача приладу.

7.3 При встановленні градувальної залежності застосовують такий порядок операцій:

- ◆ розміщення на стенді зразка арматурного стержня потрібного діаметра або фрагмента армування конструкції;
- ◆ установлення за допомогою прокладок або шару повітря необхідного зазору;
- ◆ проведення вимірювань з відліком в умовних одиницях;
- ◆ фіксація результатів проведених вимірювань.

7.4 Для встановлення градувальної залежності вимірювання необхідно провести не менше ніж при трьох різних зазорах.

Градувальну залежність оформлюють у вигляді графіка або таблиці.

Приклад встановлення індивідуальної градувальної залежності наведений у додатку В.

## **8 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ВИПРОБУВАНЬ**

8.1 Результати вимірювань заносять до журналу, форма якого наведена в додатку Д.

8.2 При автоматичному контролі результатів вимірювань їх фіксують в аналоговій або цифровій формі.

влияющего на показания прибора (например, оргстекло, фанера), или через слой воздуха.

Металлические узлы стенда должны быть расположены на расстоянии, исключающем их влияние на показания прибора.

Продольные оси преобразователя и образца арматурного стержня должны быть параллельны между собой и находиться в одной плоскости, перпендикулярной к рабочей поверхности преобразователя прибора.

7.3 При установлении градуировочной зависимости применяют следующий порядок операций:

- ◆ размещение на стенде образца арматурного стержня требуемого диаметра или фрагмента армирования конструкции;
- ◆ установка с помощью прокладок или слоя воздуха необходимого зазора;
- ◆ проведение измерений с отсчетом в условных единицах;
- ◆ фиксация результатов проведенных измерений.

7.4 Для установления градуировочной зависимости измерения необходимо провести не менее чем при трех разных зазорах.

Градуировочную зависимость оформляют в виде графика или таблицы.

Пример установления индивидуальной градуировочной зависимости приведен в приложении В.

## **8 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЙ**

8.1 Результаты измерений заносят в журнал, форма которого приведена в приложении Д.

8.2 При автоматическом контроле результатов измерений их фиксируют в аналоговой или цифровой форме.

8.3 Фактичні значення товщини захисного шару бетону і розташування сталевих арматур в конструкції за результатами вимірювань порівнюються із значеннями, що встановлені технічною документацією на ці конструкції (з урахуванням граничних відхилень даних параметрів).

8.4 Результати вимірювань оформлюють протоколом, який повинен містити такі дані:

- ◆ найменування конструкції, що перевіряється (її умовне позначення);
- ◆ обсяг партії і кількість конструкцій, що контролюються;
- ◆ тип і номер приладу, що застосовується (з зазначенням дати його останнього вивіру);
- ◆ номери ділянок конструкції, що контролюються, і схему їх розташування на конструкції;
- ◆ проектні значення геометричних параметрів армування конструкції, що контролюється;
  
- ◆ результати проведених вимірювань;
- ◆ дату проведення випробувань;
- ◆ посилання на цей стандарт.

8.3 Фактические значения толщины защитного слоя бетона и расположения стальной арматуры в конструкции по результатам измерений сравниваются со значениями, установленными технической документацией на эти конструкции (с учетом предельных отклонений данных параметров).

8.4 Результаты измерений оформляют протоколом, который должен содержать следующие данные:

- ◆ наименование проверяемой конструкции (ее условное обозначение);
- ◆ объем партии и число контролируемых конструкций;
- ◆ тип и номер применяемого прибора (с указанием даты его последней поверки);
- ◆ номера контролируемых участков конструкции и схему их расположения на конструкции;
- ◆ проектные значения геометрических параметров армирования контролируемой конструкции;
  
- ◆ результаты проведенных измерений;
- ◆ дату проведения испытаний;
- ◆ ссылку на настоящий стандарт.

**ДОДАТОК А**  
**(інформаційний)**

**ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ**

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**(информационное)**

**ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ**

<b>Термін</b>	<b>Визначення</b>	<b>Термин</b>	<b>Определение</b>
Товщина захисного шару бетону, $t_{pr}$	Для круглої гладкої арматури – відстань по нормалі від поверхні бетону конструкції до найближчої до неї циліндричної твірної арматурного стержня. Для арматури періодичного профілю – умовна відстань до твірної циліндра, діаметр якого дорівнює номінальному діаметру цієї арматури.	Толщина защитного слоя бетона, $t_{pr}$	Для круглой гладкой арматуры – расстояние по нормали от поверхности бетона конструкции до ближайшей к ней цилиндрической образующей арматурного стержня. Для арматуры периодического профиля – условное расстояние до образующей цилиндра, диаметр которого равен диаметру этой арматуры.
Арматура періодичного профілю	Арматура з розташованими на її поверхні поперечними виступами (рифленням) для поліпшення зчеплення з бетоном конструкції.	Арматура периодического профиля	Арматура с расположенными на ее поверхности поперечными выступами (рифлением) для улучшения сцепления с бетоном конструкции.
Номінальний діаметр арматури періодичного профілю, $d_n$	Діаметр рівновеликого по площі поперечного перерізу круглого гладкого арматурного стержня.	Номинальный диаметр арматуры периодического профиля, $d_n$	Диаметр равновеликого по площади поперечного сечения круглого гладкого арматурного стержня.
Арматурний стержень	Стержева арматура або арматурний дріт незалежно від виду їх поставки (окремими прутками або в мотках).	Арматурный стержень	Стержневая арматура или арматурная проволока независимо от вида их поставки (отдельными прутками или в мотках).
Крок поздовжньої арматури, $S$	Відстань між осями поздовжньої арматури в одному ряду армування конструкції.	Шаг продольной арматуры, $S$	Расстояние между осями продольной арматуры в одном ряду армирования конструкции.
Крок поперечної арматури, $\rho$	Відстань між осями поперечної арматури в одному ряду армування конструкції.	Шаг поперечной арматуры, $\rho$	Расстояние между осями поперечной арматуры в одном ряду армирования конструкции.
Градуовальна залежність	Залежність між показаннями приладу і параметрами конструкції, що контролюються.	Градуировочная зависимость	Зависимость между показаниями прибора и контролируемыми параметрами конструкции.
Зазор	Відстань від поверхні перетворювача приладу до твірної арматурного стержня, яка встановлюється під час градуювання або вивіру приладу.	Зазор	Расстояние от поверхности преобразователя прибора до образующей арматурного стержня, устанавливаемое при градуировке или проверке прибора.
Розташування арматурного стержня	Проекція осі арматурного стержня на поверхні конструкції. <b>Примітка.</b> При необхідності розташування місця обриву стержня.	Расположение арматурного стержня	Проекция оси арматурного стержня на поверхности конструкции. <b>Примечание.</b> При необходимости расположения места обрыва стержня.
Фрагмент армування конструкції	Частина арматурного каркаса конструкції, яка виконана в натуральну величину з використанням арматури діаметром, передбаченим проектом.	Фрагмент армирования конструкции	Часть арматурного каркаса конструкции, выполненная в натуральную величину с использованием арматуры диаметром, предусмотренным проектом.
Границя похибки вимірювання, що допускається	Найбільша (без урахування знаку) похибка засобу вимірювання, при якій цей засіб вимірювання може бути визнаний придатним і допущеним до застосування.	Предел допускаемой погрешности измерения	Наибольшая (без учета знака) погрешность средства измерения, при которой это средство измерения может быть признано годным и допущено к применению.

**ДОДАТОК Б**  
**(інформаційний)**

**ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИБОРУ ТИПУ**  
**ИЗС-10Н**

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**  
**(информационное)**

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИБОРА**  
**ТИПА ИЗС-10Н**

<b>Характеристики</b>	<b>Показники приладу</b>	<b>Характеристики</b>	<b>Показатели прибора</b>
Діапазон вимірювання товщини захисного шару бетону при номінальному діаметрі арматури, мм: від 4 до 10 включ. " 12 " 32 включ.	5 – 30 10 – 60	Діапазон измерения толщины защитного слоя бетона при номинальном диаметре арматуры, мм: от 4 до 10 включ. " 12 " 32 включ.	5 – 30 10 – 60
Похибки вимірювань	Відповідають вимогам 5.3 – 5.5	Погрешности измерений	Соответствуют требованиям 5.3 – 5.5
Показники для приладу з автономним живленням, не більше: споживаний струм, мА час безперервної роботи від автономного джерела (розрахунковий), год	60 15	Показатели для прибора с автономным питанием, не более: потребляемый ток, мА время непрерывной работы от автономного источника (расчетное), ч	60 15
Габаритні розміри, мм: електронного блока перетворювача	225 x150 x125 220 x 87 x 84	Габаритные размеры, мм: электронного блока преобразователя	225 x 150 x 125 220 x 87 x 84
Маса, кг: електронного блоку перетворювача	2,8 0,6	Масса, кг: электронного блока преобразователя	2,8 0,6
Підприємство-виготовлювач	Бобруйський завод ваговимірювальних приладів.	Предприятие-изготовитель	Бобруйский завод весоизмерительных приборов.

**ДОДАТОК В**  
**(інформаційний)**

**ПРИКЛАД УСТАНОВЛЕННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ  
ГРАДУЮВАЛЬНОЇ ЗАЛЕЖНОСТІ**

Приклад установлення індивідуальної градууювальної залежності для визначення товщини захисного шару бетону  $t_{pr}$  в діапазоні 10 – 50 мм при армуванні конструкції поздовжніми стержнями діаметром 16 мм, що розташовані з кроком 50 і 100 мм.

При встановленні градууювальної залежності використані:

- ◆ серійний прилад типу ІЗС – 10Н (вимірювання проводять за рівномірною шкалою приладу, на яку нанесені цифри в умовних одиницях);
- ◆ випробувальний стенд, який відповідає вимогам 7.2 цього стандарту.

Індивідуальну градууювальну залежність установлюють згідно з 7.3 цього стандарту.

Результати проведених вимірювань наведені в таблиці В. 1

Таблиця  
В.1  
Таблиця

Крок поздовжніх стержнів Шаг продольных стержней	Показання приладу при значенні зазору Показания прибора при значении зазора				
	10	20	30	40	50
50	9	23	37	52	67
100	11	27	44	61	75

Графіки градууювальних залежностей, що одержані за цими результатами, наведені на кресленні В.1

**ПРИЛОЖЕНИЕ В**  
**(информационное)**

**ПРИМЕР УСТАНОВЛЕНИЯ ИНДИВІДУАЛЬНОЙ  
ГРАДУИРОВОЧНОЙ ЗАВИСИМОСТИ**

Пример установления индивидуальной градуировочной зависимости для определения толщины защитного слоя бетона  $t_{pr}$  в диапазоне 10 – 50 мм при армировании конструкции продольными стержнями диаметром 16 мм, расположенными с шагом 50 и 100 мм.

При установлении градуировочной зависимости использованы:

- ◆ серийный прибор типа ИЗС – 10Н (измерения проводят по равномерной шкале прибора, на которую нанесены цифры в условных единицах);
- ◆ испытательный стенд, соответствующий требованиям 7.2 настоящего стандарта.

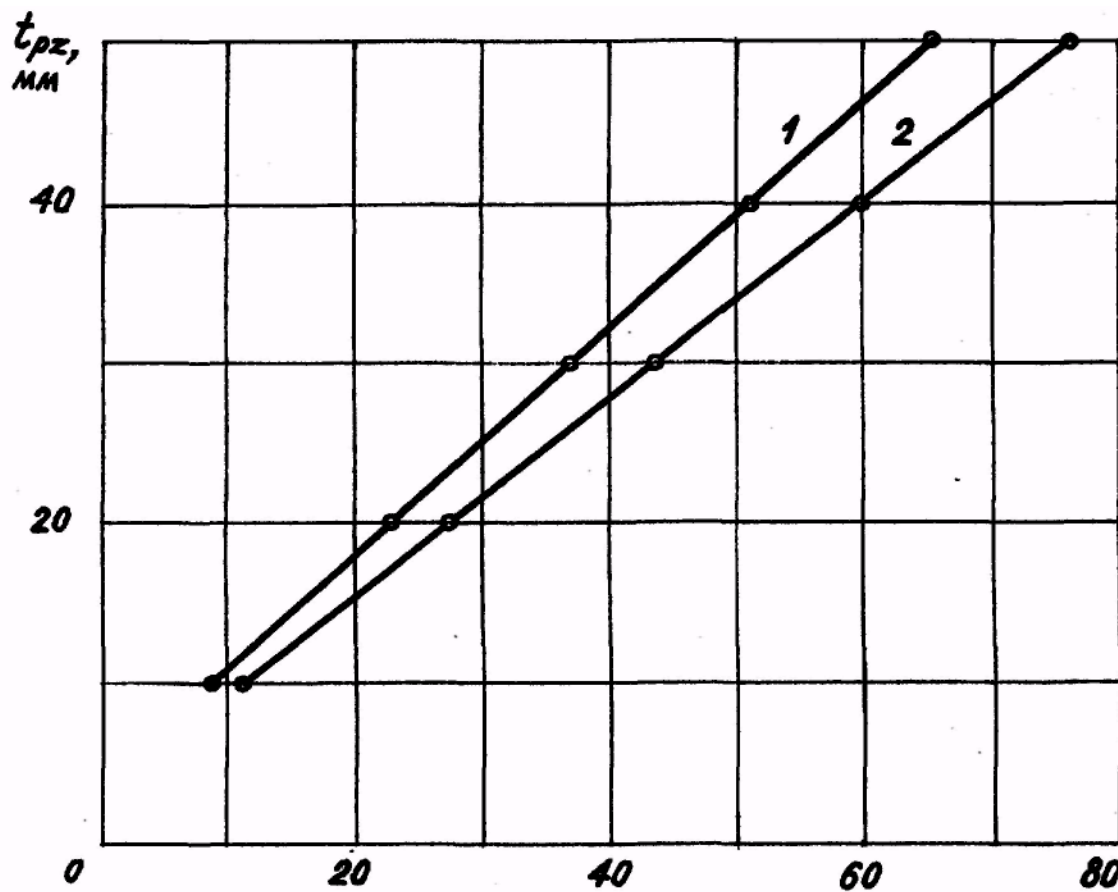
Индивидуальную градуировочную зависимость устанавливают согласно 7.3 настоящего стандарта.

Результаты проведенных измерений приведены в таблице В.1

В міліметрах  
В миллиметрах

Графики полученных по этим результатам градуировочных зависимостей приведены на чертеже В.1.





Показання приладу, поділкі.  
Показання прибора, деления.

Креслення В.1.

Градуювальні залежності для поздовжніх стержнів діаметром 16 мм.

- 1 якщо крок стержнів  $S = 50$  мм;
- 2 якщо крок стержнів  $S = 100$  мм.

Чертеж В.1.

Градуйровочные зависимости для продольных стержней диаметром 16 мм.

- 1 при шаге стержней  $S = 50$  мм;
- 2 при шаге стержней  $S = 100$  мм.

**ДОДАТОК Г**  
**(інформаційний)**

**НАБЛИЖЕНЕ ВИЗНАЧЕННЯ**  
**ДІАМЕТРА АРМАТУРНОГО**  
**СТЕРЖНЯ**

1 Для наближеного визначення діаметра арматурного стержня визначають і фіксують на поверхні залізобетонної конструкції місце розташування арматури.

2 Установлюють перетворювач приладу на поверхні конструкції і за шкалою приладу або за індивідуальною градуовальною залежністю (додаток В) визначають декілька значень товщини захисного шару бетону  $t_{pr}$  для кожного із припустимих діаметрів арматурного стержня, які могли застосовуватись для армування цієї конструкції.

3 Між перетворювачем приладу і поверхнею бетону конструкції установлюють прокладку відповідної товщини  $t_e$  (наприклад, 10 мм), знову проводять вимірювання і визначають відстань для кожного припустимого діаметра арматурного стержня.

4 Для кожного діаметра арматурного стержня порівнюють значення  $t_{pr}$  і  $(t_{abs} - t_e)$ .

Як фактичний діаметр  $d$  приймають значення, для якого виконується вимога

$$|t_{pr} - (t_{abs} - t_e)| \rightarrow \min$$

**Приклад**

визначення діаметра арматурного стержня

Діаметр арматурного стержня визначають в бетоні конструкції, для якої магнітним методом за цим стандартом попередньо встановлено розташування стержнів арматурної сітки (крок поздовжніх стержнів  $S$  дорівнює 180 мм, поперечних  $\rho$  - 200 мм).

**ПРИЛОЖЕНИЕ Г**  
**(информационное)**

**ПРИБЛИЖЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ**  
**ДИАМЕТРА АРМАТУРНОГО**  
**СТЕРЖНЯ**

1 Для приближенного определения диаметра арматурного стержня определяют и фиксируют на поверхности железобетонной конструкции место расположения арматуры.

2 Устанавливают преобразователь прибора на поверхности конструкции и по шкале прибора или по индивидуальной градуировочной зависимости (приложение В) определяют несколько значений толщины защитного слоя бетона  $t_{pr}$  для каждого из предполагаемых диаметров арматурного стержня, которые могли применяться для армирования данной конструкции.

3 Между преобразователем прибора и поверхностью бетона конструкции устанавливают прокладку соответствующей толщины  $t_e$  (например, 10 мм), вновь проводят измерения и определяют расстояние для каждого предполагаемого диаметра арматурного стержня.

4 Для каждого диаметра арматурного стержня сопоставляют значения  $t_{pr}$  и  $(t_{abs} - t_e)$ .

В качестве фактического диаметра  $d$  применяют значение, для которого выполняется требование

**Пример**

определения диаметра арматурного стержня

Діаметр арматурного стержня определяют в бетоне конструкции, для которой магнитным методом по настоящему стандарту предварительно установлено расположение стержней арматурной сетки (шаг продольных стержней  $S$  равен 180 мм, поперечных  $\rho$  - 200 мм).

Вимірювання проводять серійним приладом типу ИЗС – 10Н (по шкалі, на яку нанесеш цифри в одиницях товщини захисного шару бетону) з використанням прокладки завтовшки  $t_e$ , яка дорівнює 10 мм і входить до комплекту поставки приладу.

Припускається, що діаметр арматури конструкцій може бути 12 – 14 мм. Вимірюваннями охоплюється дещо розширений діапазон діаметрів – 10 – 16 мм.

Результати вимірювань наведені в таблиці Г.1.

Таблиця  
Г.1  
Таблиця

Измерения проводят серийным прибором типа ИЗС – 10Н (по шкале, на которую нанесены цифры в единицах толщины защитного слоя бетона) с использованием входящей в комплект поставки прибора прокладки толщиной  $t_e$ , равной 10 мм.

Предполагается, что диаметр арматуры конструкции может быть 12 – 14 мм. Измерениями охватывается несколько расширенный диапазон диаметров – 10 – 16 мм.

Результаты измерений приведены в таблице Г.1.

В міліметрах  
В миллиметрах

Позначення Обозначения	Значення вимірювань при діаметрах стержнів Значение измерений при диаметрах стержней				
	10	12	14	16	8
Результаты вимірювань Результаты измерений					
$t_{pr}$	19,5	21,0	22,0	22,8	15,0
$t_{abs}$	29,6	30,8	31,7	32,5	23,8
$ t_{pr} - (t_{abs} - t_e) $	0,1	0,2	0,3	0,3	1,2

Через те, що в рамках прийнятого діапазону вимірювань не виявлений екстремум різниці дослідних значень, додатково проведені вимірювання для діаметрів 8 мм.

Мінімальна за абсолютною величиною різниця дослідних значень відповідає діаметру стержнів 10 мм. В дійсності конструкція армована арматурними стержнями діаметром 12 мм.

Помилка, яку одержали, не приводить до великої зміни товщини захисного шару бетону (різниця в 1,5 мм), але дає різницю в 1,4 рази по площі поперечного перерізу арматури.

Поскольку в рамках принятого диапазона измерений не выявлен экстремум разности опытных значений, дополнительно проведены измерения для диаметров 8 мм.

Минимальная по абсолютной величине разность опытных значений соответствует диаметру стержней 10 мм. На самом деле конструкция армирована арматурными стержнями диаметром 12 мм.

Полученная ошибка не приводит к большому изменению толщины защитного слоя бетона (разница в 1,5 мм), но дает разницу в 1,4 раза по площади поперечного сечения арматуры.

ДОДАТОК Д  
(інформаційний)ПРИЛОЖЕНИЕ Д  
(информационное)Форма журналу для запису результатів випробувань  
Форма журнала для записи результатов испытанийНайменування підприємства (будови) і його відомча підпорядкованість  
Наименования предприятия (стройки) и его ведомственная подчиненность

## ЖУРНАЛ

вимірювання товщини захисного шару бетону залізобетонних конструкцій

## ЖУРНАЛ

измерения толщины защитного слоя бетона железобетонных конструкций

Прилад типу \_\_\_\_\_  
Прибор типа \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_Дата останнього вивіру приладу \_\_\_\_\_  
Дата последней поверки прибора \_\_\_\_\_

Умовне позначення конструкції	Номери ділянок конструкції, що контролюються	Параметри армування конструкції за технічною документацією			Показання приладу		Виміряна товщина захисного шару бетону	Примітка
		Параметры армирования конструкции по технической документации			Показания прибора			
Условное обозначение конструкции	Номера контролируемых участков конструкции	Номинальный диаметр арматуры	Розташування стержнів	Товщина захисного шару бетону	мм	Умовні одиниці	Измеренная толщина защитного слоя бетона $t_{pr}$ , мм	Примечание
		Номинальный диаметр арматуры $d_n$ , мм	Расположение стержней	Толщина защитного слоя бетона $t_{pr}$ , мм				
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Дата випробувань \_\_\_\_\_ Зміна \_\_\_\_\_

Дата испытаний \_\_\_\_\_ Смена \_\_\_\_\_

Підпис особи, що проводила випробування \_\_\_\_\_

Подпись лица, проводившего испытания \_\_\_\_\_

УДК 624.012.45.001.4:006.354

**Група Ж39**

**Ключові слова:** конструкції залізобетонні, магнітний метод, товщина захисного шару бетону, розташування арматури, виготовлення конструкцій, монтаж конструкцій, зведення монолітних конструкцій, обстеження стану конструкцій, арматурний стержень, номінальний діаметр, прилад, градувальна залежність, випробування

**Группа Ж39**

**Ключевые слова:** конструкции железобетонные, магнитный метод, толщина защитного слоя бетона, расположение арматуры, изготовление конструкций, монтаж конструкций, возведение монолитных конструкций, обследование состояния конструкций, арматурный стержень, номинальный диаметр, прибор, градуировочная зависимость, испытания