

Министерство образования и науки Российской Федерации Федеральное
агентство по образованию
Казанский Государственный архитектурно-строительный университет
Кафедра железобетонных и каменных конструкций

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №8

по дисциплине БЗБВ.5. «Железобетонные и каменные конструкции»

Определение ширины раскрытия трещин

Разработал: к.т.н. Антаков А.Б.

Казань, 2013

Цель работы – ознакомление с методами определения ширины раскрытия трещин в железобетонных конструкциях

Задачи:

- ознакомление с нормативными требованиями;
- ознакомление с существующими приборами и методами измерений;
- ответы на контрольные вопросы по тематике работы.

Ознакомление с нормативными требованиями

1. СНиП 52-01-2003 [1] – п. 4.3, п. 6.4.5 (файл в папке ЛР-8);
2. ГОСТ 8829-94 [2] – п. 8.10 (файл в папке ЛР-8).

СИСТЕМА НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**БЕТОННЫЕ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ
КОНСТРУКЦИИ**

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

СНиП 52-01-2003

Москва

2004

ПРЕДИСЛОВИЕ

1 РАЗРАБОТАНЫ Государственным унитарным предприятием - Научно-исследовательским, проектно-конструкторским и технологическим институтом бетона и железобетона «ГУП НИИЖБ» Госстроя России

ВНЕСЕНЫ Управлением технормирования Госстроя России

2 УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ постановлением Государственного комитета Российской Федерации по строительству и жилищно-коммунальному комплексу от 30.06.2003 г. № 127

3 ВЗАМЕН [СНиП 2.03.01-84](#)

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	2
1 Область применения	2
2 Нормативные ссылки	2
3 Термины и определения	3
4 Общие требования к бетонным и железобетонным конструкциям	3
5 Требования к бетону и арматуре	4
5.1 Требования к бетону	4
5.2 Нормативные и расчетные значения прочностных и деформационных характеристик бетона	5
5.3 Требования к арматуре	7
5.4 Нормативные и расчетные значения прочностных и деформационных характеристик арматуры	8
6 Требования к расчету бетонных и железобетонных конструкций	9
6.1 Общие положения	9
6.2 Расчет бетонных и железобетонных элементов по прочности	12
6.3 Расчет железобетонных элементов по образованию трещин	14
6.4 Расчет железобетонных элементов по раскрытию трещин	15
6.5 Расчет железобетонных элементов по деформациям	16
7 Конструктивные требования	17
7.1 Общие положения	17
7.2 Требования к геометрическим размерам	17
7.3 Требования к армированию	18
7.4 Защита конструкций от неблагоприятного влияния воздействий среды	19
8 Требования к изготовлению, возведению и эксплуатации бетонных и	

ГОСТ 8829-94

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ИЗДЕЛИЯ СТРОИТЕЛЬНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ И БЕТОННЫЕ ЗАВОДСКОГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ
МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ НАГРУЖЕНИЕМ ПРАВИЛА ОЦЕНКИ ПРОЧНОСТИ, ЖЕСТКОСТИ И ТРЕЩИНОСТОЙКОСТИ

Межгосударственная научно-техническая комиссия по стандартизации, техническому нормированию и сертификации в строительстве (МНТКС)

Москва
Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Научно-исследовательским, проектно-конструкторским и технологическим институтом бетона и железобетона (НИИЖБ) Российской Федерации
ВНЕСЕН Минстроем России

2 ПРИНЯТ Межгосударственной научно-технической комиссией по стандартизации, техническому нормированию и сертификации в строительстве (МНТКС) 17 ноября 1994 г.
За принятие проголосовали:

Наименование государства	Наименование органа государственного управления строительством
Азербайджанская Республика	Госстрой Азербайджанской Республики
Республика Армения	Министерство градостроительства Республики Армения
Республика Беларусь	Минстройархитектуры Республики Беларусь
Республика Казахстан	Минстрой Республики Казахстан
Кыргызская Республика	Минстрой Кыргызской Республики
Республика Молдова	Департамент архитектуры и строительства Республики Молдова
Российская Федерация	Минстрой России
Республика Таджикистан	Госстрой Республики Таджикистан
Республика Узбекистан	Госкомархитектуры Республики Узбекистан
Украина	Госкомархитектуры Украины

3 ВЗАМЕН ГОСТ 8829-85
4 ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ в качестве государственного стандарта Российской Федерации постановлением Госстроя России от 17.07.97 № 18-39.

Введение

Методы определения контрольных нагрузок, использованные для оценки прочности, жесткости и трещиностойкости бетонных и железобетонных изделий по результатам их испытаний нагружением, приведенные в настоящем стандарте, основаны на требованиях нормативных документов, действующих на момент принятия данного стандарта.

ГОСТ 8829-94

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ИЗДЕЛИЯ СТРОИТЕЛЬНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ И БЕТОННЫЕ ЗАВОДСКОГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ
Методы испытаний нагружением
Правила оценки прочности, жесткости и трещиностойкости

REINFORCED CONCRETE AND PREFABRICATED CONCRETE BUILDING PRODUCTS.
Loading test methods.
Assessment of strength, rigidity and crack resistance

Дата введения 1998-01-01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на методы контрольных статических испытаний нагружением для оценки прочности, жесткости и трещиностойкости бетонных и железобетонных строительных изделий (далее – изделий) с ненапрягаемой и напрягаемой стальной арматурой, а также со смешанным армированием, изготовляемых из всех видов бетонов по ГОСТ 25192, кроме хлоростойких.

Ознакомление с существующими приборами и методами измерений

Измерительный микроскоп Бриннеля МПБ-2



Микроскоп Бриннеля МПБ-2 снят с производства.
Предлагаем посмотреть замену [«Микроскоп измерительный МПБ-3»](#)

Микроскоп Бриннеля МПБ-2

Микроскоп Бриннеля увеличением $24 \pm 5\%$ МПБ-2 крат предназначен для рассматривания (наблюдения) и измерения линейных размеров предметов.

Предназначен для использования:

- в лабораториях различного профиля;
- в различных отраслях промышленности;
- в учебных учреждениях;
- филателистами и т.д.

Технические характеристики микроскопа:

Максимальный размер измеряемого отпечатка, мм	6,5
Поле зрения, мм, не менее	8,5
Цена деления шкалы, мм	0,05
Увеличение микроскопа МПБ-2, крат	$24 \pm 5\%$
Основная погрешность микроскопа МПБ-2 на длине до 2 мм (на любом интервале шкалы), мм	0,01
на всей длине шкалы, мм	0,02
Оцифровка шкалы	через 1 мм
Запас хода тубуса, мм, не менее	1
Диоптрийное перемещение окуляра, дптр	± 4
Мертвый ход установочного кольца, мм, не более	1,2
Габаритные размеры	
- высота (в нижнем положении), мм	202
- диаметр, мм	50
Масса, кг, не более	0,48

Ознакомление с существующими приборами и методами измерений

Измерительный микроскоп МПБ-3

10 500,00 руб.

Микроскоп измерительный МПБ-3



МПБ-3 – это измерительный микроскоп с увеличением 50х и 25х, предназначенный для наблюдения (рассматривания) различных мелких предметов и измерения отпечатка (лунки) с максимальным диаметром 3,5 мм и 7,0 мм образуемого на поверхности различных металлов при определении твердости по методу Бринелля.

Принцип работы микроскопа при измерении отпечатка основан на сравнении изображения отпечатка, получаемого от вдавливания шарика в исследуемый материал под определенной нагрузкой, со шкалой сетки.

МПБ-3 используется:

- при определении твердости материалов;
- ювелирами-аппретажниками;
- в лабораториях;
- филипальными;
- в школах;
- при выполнении граверных и ювелирных работ;
- в различных отраслях промышленности.

Технические характеристики измерительного микроскопа Бринелля:

	объектив 4х	объектив 2х
Диапазон измерений, мм	от 0 до 3,5	от 0 до 7,0
Цена деления, мм	0,02 ±0,0025	0,04 ±0,005
Поле зрения, мм, не менее	4,5	9,0
Увеличение, крат	50±2,5	25±1,2
Предел допустимой абсолютной погрешности, мм:		
- на диапазоне измерений 0-1,5 (на любом интервале)	±0,006	
- на диапазоне измерений 0-3,0 (на любом интервале)	±0,012	
- на диапазоне измерений 0-3,5	±0,02	
- на диапазоне измерений 0-2,0 (на любом интервале)		±0,01
- на диапазоне измерений 0-7,0		±0,02
Пределы установки окуляра, дптр	±4	±4
Мертвый ход установочного кольца, мм, не более	1,2	1,2
Боковое смещение точки наводки, мм, не более	0,04	0,04
Габаритные размеры, мм, не более		
- высота (в крайнем нижнем положении микроскопа)	203	203
- диаметр	53	53
Масса микроскопа, гр, не более	300	300
Масса микроскопа с принадлежностями, кг, не более	2,0	2,0

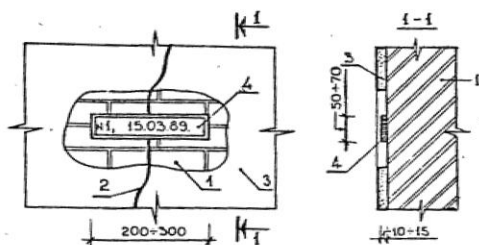
Измерительные микроскопы МПБ-3 имеются на складе в наличии. Купить микроскопы Бринелля можно в нашей организации НПО «ЛаборКомплект» на условиях самовывоза или оформить доставку в любой регион России.

Ознакомление с существующими приборами и методами измерений [3]

ПРИСПОСОБЛЕНИЯ И ПРИБОРЫ ДЛЯ НАБЛЮДЕНИЯ ЗА РАСКРЫТИЕМ ТРЕЩИН В БЕТОННЫХ, ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ И КАМЕННЫХ КОНСТРУКЦИЯХ

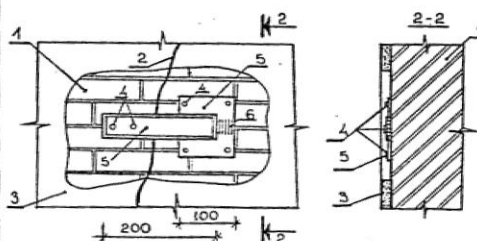
ЛИСТ 35

ГИПСОВЫЙ МАЯК (ОДИНОЧНЫЙ)



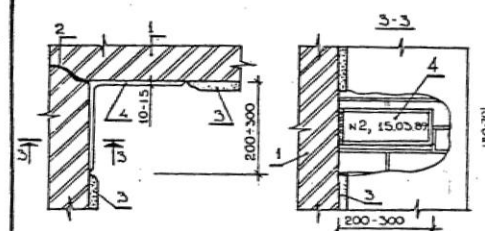
1 - строительная конструкция, в которой имеется трещина; 2 - трещина; 3 - штукатурка; 4 - гипсовый маяк

МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ МАЯК



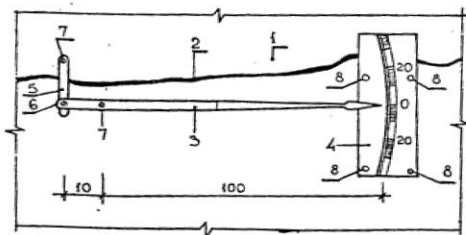
1 - конструкция стены, испытывающая неравномерные деформации; 2 - трещина; 3 - штукатурка; 4 - гвозди; 5 - металлический (из кровельной стали) маяк; 6 - риски через 1 мм

ГИПСОВЫЙ МАЯК (УГЛОВОЙ)



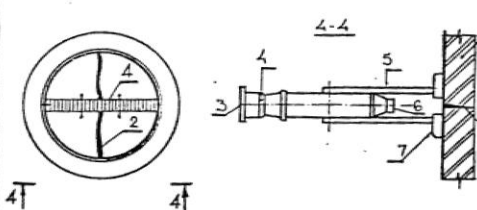
1 - строительная конструкция; 2 - трещина; 3 - штукатурка; 4 - гипсовый угловой маяк

СТРЕЛОЧНЫЙ РЫЧАЖНЫЙ МАЯК



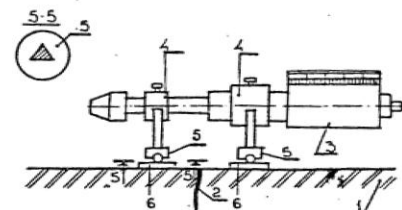
1 - строительная конструкция; 2 - трещина в конструкции; 3 - стрелка; 4 - мерная шкала, градуированная через 1,0 мм; 5 - планка; 6 - шарнирное крепление стрелки к планке; 7 - шарнирное крепление стрелки и планки к конструкции; 8 - гвозди для крепления мерной шкалы к конструкции с одной стороны от трещины

ОТСЧЕТНЫЙ МИКРОСКОП МПБ-2



1 - строительная конструкция; 2 - трещина; 3 - окуляр; 4 - шкала; 5 - штатив; 6 - лупа; 7 - основание

ИНДИКАТОР ЧАСОВОГО ТИПА С НАСАДКАМИ



1 - строительная конструкция; 2 - трещина; 3 - индикатор часового типа; 4 - насадки, крепящиеся на винтах; 5 - опорная часть насадок с треугольным углублением; 6 - пластины с шариками, прикрепленные к поверхности конструкции

Контрольные вопросы

Контрольные вопросы:

1. Для чего производятся измерения ширины раскрытия трещин?
2. Каковы ограничения по ширине раскрытия трещин для железобетонных конструкций?
3. В каких зонах производится измерение ширины раскрытия трещин?
4. Какие способы и методы измерения ширины раскрытия трещин существуют?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. СНиП 52-01-2003. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. М, 2004.
2. ГОСТ 8829-94. Изделия строительные железобетонные и бетонные заводского изготовления. Методы испытаний нагружением. Правила оценки прочности, жесткости и трещиностойкости.
3. Плевков В.С., Мальганов А.И., Полищук А.И. Восстановление и усиление строительных конструкций аварийных и реконструируемых зданий. – Томск: ЦНТИ, 1990. – 317 с.