Инструкция по эксплуатации

Молоток для испытания бетона

тип N и NR

МОЛОТОК ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ БЕТОНА (ТИПЫ N и NR).
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Различаются модели испытательных молотков.

МОДЕЛЬ N Энергия удара = 2.207 Н· м (0.225 kgm); служит для испытания бетона в обычном надземном строительстве и при строительстве мостов.

МОДЕЛЬ NR Энергия удара = 2.207 Н· м (0.225 kgm); построена принципиально так же, как модель N,однако дополнено регистрирующим устройством.

МОДЕЛЬ L Энергия удара = 0.735 Н· м (0.075 kgm); это модель N в миниатюре, Она приемлема больше, чем модель N для испытания малых и чувствительных к удару элементов из бетона и искусственного камня.

МОДЕЛЬ LR Энергия удара = 0.735 Н· м (0.075 kgm); построена принципиально так же, как модель L, однако дополнено регистрирующим устройством.

МОДЕЛЬ LB Энергия удара = 0.735 Н· м (0.075 kgm); предназначен прежде всего для текущего контроля качества кирпича.

МОДЕЛЬ M Энергия удара = 29.43 Н· м (3 kgm); служит в основном для определения прочности массивного бетона и испытания качества бетонных дорожных покрытий и взлетно-посадочных полос.

МОДЕЛЬ P Маятниковый молоток, с энергией удара = 0.883 Н· м (0.09 kgm); предназначен для испытания строительных материалов малой твердости и прочности, таких как разного рода легкие стройматериалы, штукатурки и покрытия. В случае малопрочного бетона (кубиковая прочность на сжатия от % до 25 Н/мм²) модель P также дает лучшие результаты, чем модели N и L.

МОДЕЛЬ PT Энергия удара = 0.883 Н· м (0.09 kgm); с увеличенной площадью удара, была разработана для испытания стройматериалов с чрезвычайно низкой прочностью на сжатие (кубиковая прочность на сжатия от 0.5 до 5 Н/мм²)

Молоток для испытания бетона, тип N, служит для неразрушающего испытания качества бетона в готовом сооружении (обычное надземное строительство или строительство мостов). В ходе испытания «ударная твердость», которая зависит от прочности раствора (бетон минус грубые зерна гравия) вблизи поверхности.
Так как прочность раствора, вообще говоря, определяет прочность бетона, исходя из ударной твердости можно сделать вывод о прочности бетона.
По сравнению с непосредственными испытанием бетона в сооружении обычные кубики для испытаний имеют тот недостаток, что их уплотнение и условия твердения всегда более или менее отклоняются от уплотнения и условий твердения бетона сооружений. Нередки также различия (непреднамеренные или преднамеренные) в составе. К тому же, число кубиков для испытания, как правило, настолько мало, что их можно рассматривать только как выборочные пробы или образцы.
Напротив с помощью испытательного молотка даже самых больших сооружениях в каратчайшее время могут быть исследованы все части, чтобы определить расхождение в качестве бетона различных элементов конструкций. Так как испытания не повреждает бетон, то и после схватывания отслеживать цемента можно точно отслеживать процесс дальнейшего твердения.
Соотношение между ударной твердостью и прочностью должно устанавливаться после проведения большой серии испытаний молотком на кубиках, причем кубик непосредственно

после выполнения ударов испытательным молотком раздавливается на прессе (см рис 1) Присущая этому соотношению надежность у бетонов среднего и хорошего качества достаточно велика (см рис 3)

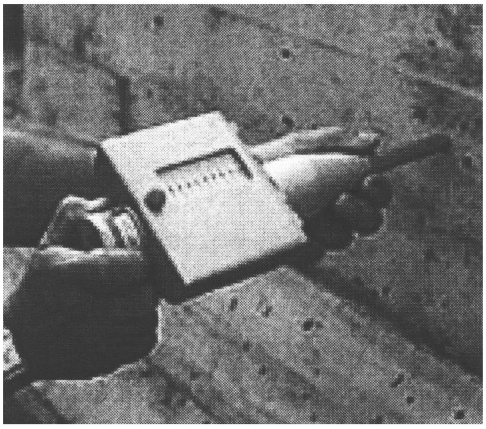


Рис. 1. Внешний вид молотка для испытаний бетона модели NR при тарировочном испытании на бетонном кубе с длинной ребра 20 см., проведенном в Швейцарском институте испытания материалов в Цюрихе. Кубик зажат в тяжелый пресс силой 40 кН (4 т). Удары молотком равномерно распределялись на двух гранях кубика, которые при бетонировании располагаются сбоку.

При обычных условиях надежность прочности бетона сооружения с помощью испытательного молотка значительно выше, чем при испытаниях на нескольких кубиках. Показатели испытаний с помощью молотка могут быть кроме того значительно улучшены, если одновременно с различными конструкционными элементами изготовляются несколько испытательных кубиков и перед раздавливанием определяется их ударная твердость, чтобы точно определить соотношение между ударной твердостью и погрешностью приемлемое для условий данного случая. Часто определенная прочность бетона предписывается без учета ожидаемых напряжений (точнее, нагрузок), а просто, чтобы получить достаточную сопротивляемость износу (в случае уличных дорожных покрытий) или зрозии (в гидротехническом строительстве), или против выветривания. В этих случаях, очевидно определяемая испытательным молотком поверхностная твердость является лучшей мерой качества, чем прочность на сжатие.

II. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОЛОТКА ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ БЕТОНА

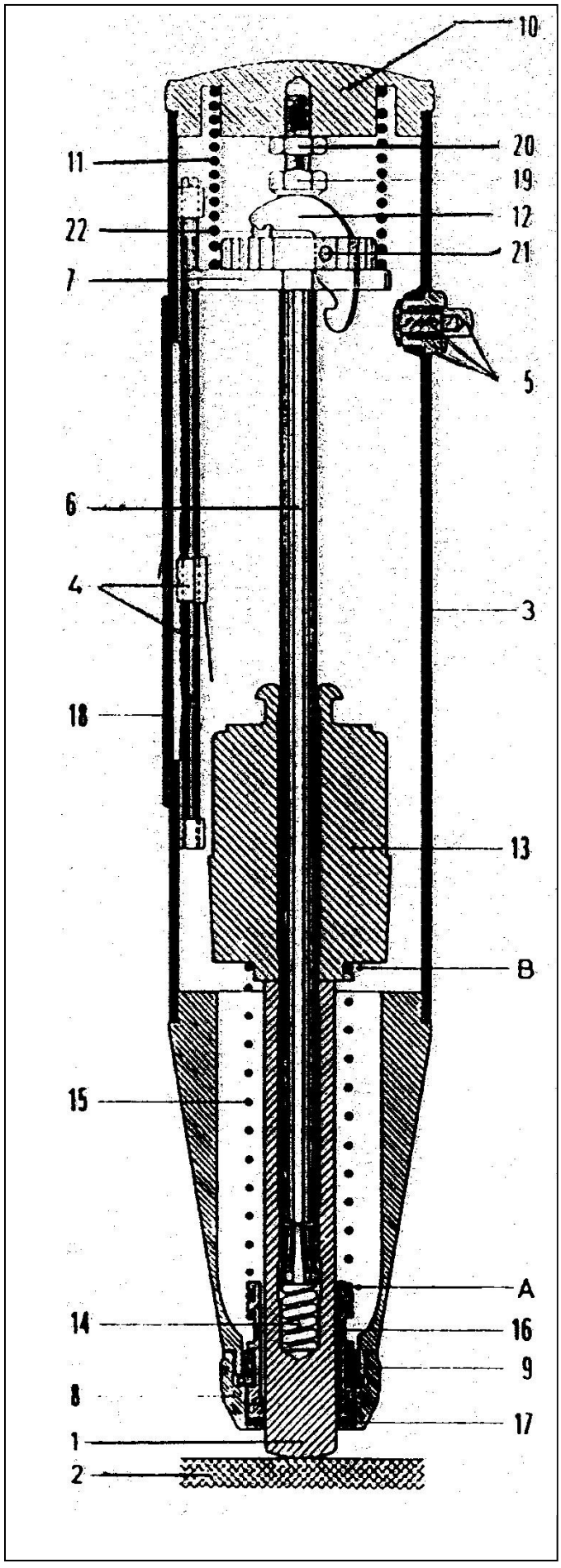
Посредством легкого нажатия на головку ударника 1 он освобождается от фиксации, вслед за чем он автоматически выскальзывает из кожуха. При этом нажимая кнопка 5 освобождается. Ударник 1 прижимается к подготовленной поверхности бетона, которую необходимо испытать. Для того, чтобы вызвать удар, инструмент необходимо расположить строго перпендикулярно поверхности и медленно увеличить нажим. Удар происходит, когда ударник почти полностью войдет внутрь корпуса 3.

Внимание ! В момент испытания кнопку 5 не трогать ! Иначе может произойти заклинивание ударного механизма молотка.

3. После удара боек 13 отскакивает на определенное расстояние назад, которое обозначается указателем 4 на шкале 18. Считываемое со шкалы положение стрелки 4 представляет собой меру отскока бойка13 вдоль штока. Отскок выражен в процентах (относительных единицах) от хода бойка вперед, имея в виду, что идеальный
(т.е. полный) отскок принять за 100%.

4. Подготовка прибора к новому испытанию и одновременно, стирание показаний производится путем простого перемещения прибора с мета, где уже проведено испытание. Стрелка никогда не возвращается на ноль. Ударник 1 находиться в выдвинутом состоянии.
5. После окончания работы с испытательным молотком ударник 1 вместе со штоком 6 и направляющим диском 7 закрепляется в самом нижнем положении посредством кнопки 5.

Внимание ! Фиксация должна всегда производиться после срабатывания спускового механизма (защелки 12), т.е. при расслабленной ударной пружие 15. Закрепление служит также для фиксирования показания отскока после удара, если например, испытание проводится в темных или малодоступных местах.



1. Ударник
2. Поверхность
3. Корпус
4. Указатель отскока (стрелка) со штангой и поводковой пружиной
5. Нажимная кнопка в комплекте
6. Шток
7. Направляющий диск
8. Колпачек
9. Разделенное на две части кольцо
10. Крышка
11. Пружина сжатия
12. Защелка
13. Массивный ползун (боек)
14. Пружина отдачи
15. Ударная пружина
16. Втулка
17. Войлочное кольцо
18. Плексигласовое окошко со школой
19. Болт
20. Контргайка
21. Штифт
22. пружина защелки

A – переднее крепление ударной пружины
B – заднее крепление ударной пружины

Рис. 2 Продольный разрез молотка для
Испытания бетона модель N

Заказывать запасные части следует наряду с номером детали (по рисунку)
сообщить производственный номер прибора.
Прибор откалиброван для горизонтального направления удара т.е. для испытания на вертикальных плоскостях. В случае использования на наклонных или горизонтальных плоскостях величина отскока Ru должно корректироваться согласно таблице 1.

Таблица 1 корректировка показаний испытательного молотка при негоризонтальном направлении удара

Величина отскока Ru	**Коррекция угла наклона**			
	Вверх на		**Вниз на**	
	+ 90º	**+45º**	**- 90º**	**- 45º**
10			+ 2,4	+ 3,2
20	- 5,4	- 3,5	+ 2,5	+ 3,4
30	- 4,7	- 3,1	+ 2,3	+ 3,1
40	- 3,9	- 2,6	+ 2,0	+ 2,7
50	- 3,1	- 2,1	+ 1,6	+ 2,2
60	- 2,3	- 1,6	+ 1,3	+ 1,7

III. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОЧНОСТИ БЕТОНА И ЖЕЛЕЗАБЕТОНА

1. **Выбор места для испытания.** В первую очередь речь идет о вертикальных плоскостях вертикальных бетонных конструкций находящихся в опалубке. Следует избегать неровностей и швов от опалубки, гравийных также гнезд и мест с повышенной пористостью. В случае, если мы имеем дело с тонкими элементами конструкций(пластины и диски толщиной < 10 см, опоры толщиной < 12 см), требуется особая осторожность, так как упругость элемента конструкции может исказить показания испытательного молотка. Если речь идет о бетоне низкого качества, нужно принимать во внимание, что всегда существует вероятность того, что ударная твердость (а также и прочность) бетона в пределах одной отливки сильно падает от нижней к верхней части отливки. Поэтому никогда не следует полагаться только на удары в нижней части или основании конструкции, а следует искать у каждого конструкционного элемента по меньшей мере несколько мест (по высоте) для испытания на одной вертикальной плоскости.

2. **Подготовка мест для испытания.** Перед испытанием следует удалить штукатурку или покрытие, нанесенное кистью. Мелкие неровности, обусловленные необструганной деревянной опалубкой, можно отшлифовать вручную точильным камнем, прилагаемым к прибору. Свободная поверхность бетона только тогда пригодна для испытания молотком, когда удалены все загрязнения и остатки цементного раствора. Чтобы добиться этого, бетон чаще всего следует отшлифовывать до тех пор, пока не появится его нормальная структура. У старого бетона чрезмерно твердый поверхностный слой дожжен удаляться на глубину до 10 мм. Для этой работы, как показывает опыт, лучше всего годится быстровращающийся ручной шлифовальный станок (мощность около 750 Вт, число оборотов 6000 об/мин) с чашечным шлифовальным кругом диаметром 120 мм. Отшлифованная площадь должна быть, по крайне мере, такой величины, чтобы можно было нанести испытательным молотком по растворной части от 5 до 10 ударов, не касаясь крупных зерен гравия. Как правило, достаточно одного дм^2

3. **Количество испытаний на одном месте.** Выполнить ударные испытания на 5 (лучше 10) точках подготовленной поверхности. Рассчитать средне значение R для 5-10 показаний При вычислении среднего значения следует учитывать все отдельные (единые) показания

испытательного молотка, исключаются только очевидные «промахи» (грубые ошибки). Испытание в таком случае нужно повторить. В качестве очевидных «промахов» рассматриваются показания испытательного молотка, отклоняющиеся от среднего значения остальных более чем на 5 единиц. Как показывает опыт, «промахи» возникают, когда удар приходится или по зерну гравия, лежащему вблизи поверхности, или по поверхности каверне. Величиной R обозначается упругий остаток единичного испытания.

Обработка полученных значений. Наиболее вероятное Wm и минимальное Wmin значения кубиковой прочности бетона на сжатие следует брать из табл. 2. Целесообразно при этом рассчитывать среднее значение R с точностью ½ цены деления шкалы, а значения W определять до целых Н/мм². Кубиковую прочность на сжатие можно также определить с достаточной точностью графически на рис. 3

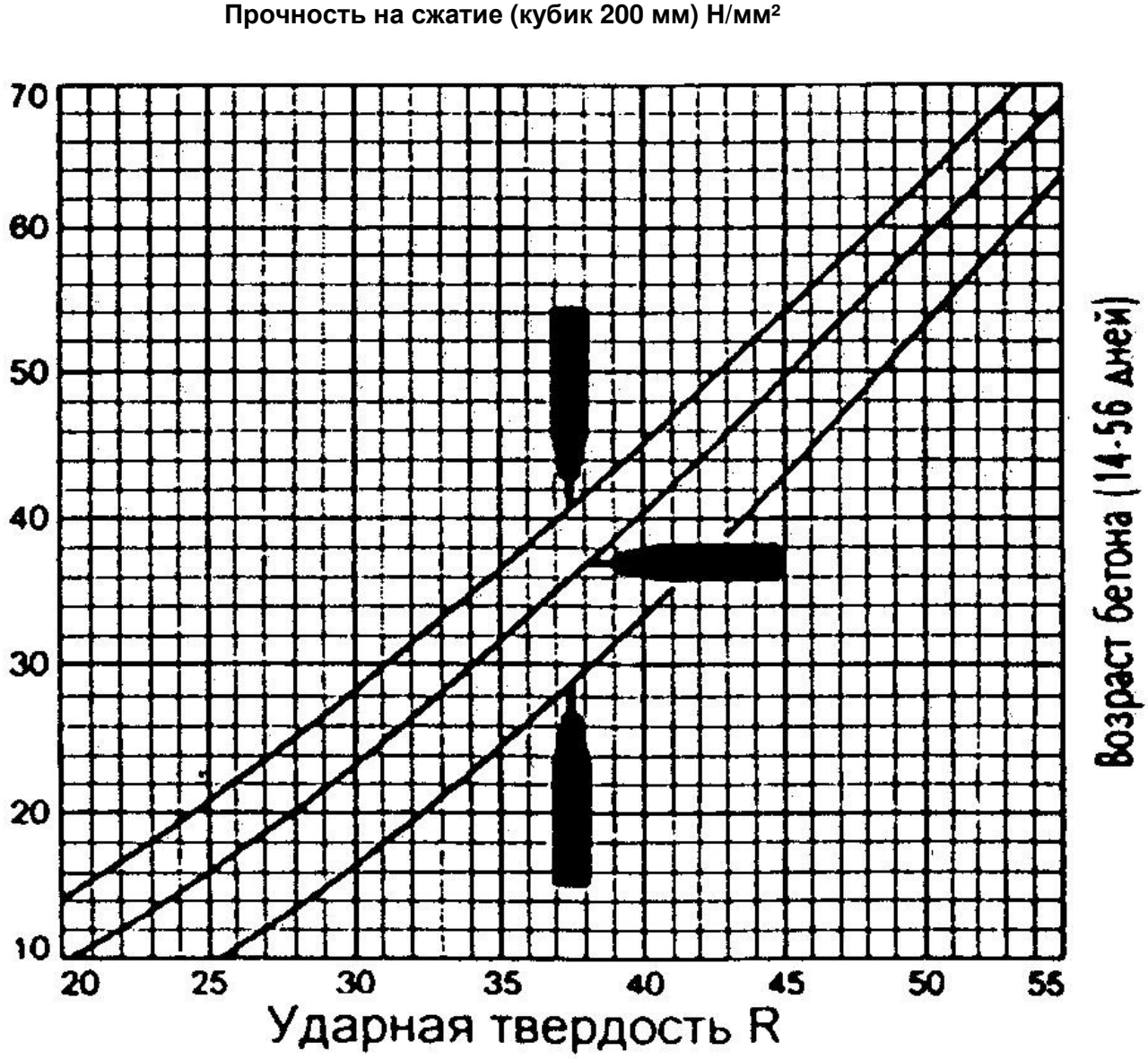


Рис. 3 Кубиковая прочность на сжатие как функция ударной твердости для испытательного молотка модели N

Кривы построены для плотного бетона на основе портладцемента с прочным гравийно-песчаным заполнителем. Возраст 14-56 дней. Бетон имеет гладкую и сухую поверхность Wm – наиболее вероятное значение кубиковой прочности на сжатие

Таблица 2. Кубиковая прочность на сжатие в зависимости от ударной твердости R

R	14-56 дней						7 дней					
	Wm			Wmin			Wm			Wmin		
	Кг/см²	Н/мм²	psi	Кг/см²	Н/мм²	psi	Кг/см²	Н/мм²	psi	Кг/см²	Н/мм²	psi
20	101	9.9	1440	54	5.3	770	121	11.9	1720	74	7.3	1050
21	113	11.1	1610	64	6.3	910	132	12.9	1880	83	8.1	1180
22	126	12.4	1790	75	7.4	1070	145	14.2	2060	94	9.2	1340
23	139	13.6	1980	86	8.4	1220	157	15.4	2230	104	10.2	1480
24	152	14.9	2160	98	9.6	1390	169	16.6	2400	115	11.3	1640
25	166	16.3	2360	110	10.8	1560	183	18.0	2600	127	12.5	1810
26	180	17.7	2560	122	12.0	1740	196	19.2	2790	138	13.5	1960
27	195	19.1	2770	135	13.2	1920	210	20.6	2990	150	14.7	2130
28	210	20.6	2990	149	14.6	2120	225	22.1	3200	164	16.1	2330
29	225	22.1	3200	163	16.0	2320	239	23.4	3400	177	17.4	2520
30	241	23.6	3430	178	17.5	2530	254	24.9	3610	191	18.7	2720
31	257	25.2	3660	193	18.9	2750	269	26.4	3830	205	20.1	2920
32	274	26.9	3900	209	20.5	2970	285	28.0	4050	220	21.6	3130
33	291	28.5	4140	225	22.1	3200	300	29.4	4270	234	23.0	3330
34	307	30.1	4370	240	23.5	3410	315	30.9	4480	248	24.3	3530
35	324	31.8	4610	256	25.1	3640	331	32.5	4710	263	25.8	3740
36	342	33.5	4860	273	26.8	3880	348	34.1	4950	279	27.4	3970
37	360	35.3	5120	290	28.4	4120	365	35.8	5190	295	28.9	4200
38	377	37.0	5360	307	30.1	4370	381	37.4	5420	311	30.5	4420
39	395	38.7	5620	324	31.8	4610	398	39.0	5660	327	32.1	4650
40	413	40.5	5870	341	33.4	4850	416	40.8	5920	344	33.7	4890
41	432	42.4	6150	359	35.2	5110	434	42.6	6170	361	35.4	5130
42	450	44.1	640	377	37.0	5360	451	44.2	6410	378	37.1	5380
43	469	46.0	6670	395	38.7	5620	470	46.1	6690	396	38.8	5630
44	488	47.9	6940	414	40.6	5890	488	47.9	6940	414	40.6	5890
45	507	49.7	7210	432	42.4	6140	507	49.7	7210	432	42.4	6140
46	526	51.6	7480	451	44.2	6410	526	51.6	7480	451	44.2	6410
47	546	53.5	7770	470	46.1	6690	546	53.5	7770	470	46.1	6690
48	565	55.4	8040	489	48.0	6960	565	55.4	8040	489	48.0	6960
49	584	57.3	8310	508	49.8	7230	584	57.3	8310	508	19.8	7230
50	604	59.2	8590	527	51.7	7500	604	59.2	8590	527	51.7	7500
51	623	61.1	8860	546	53.5	7770	623	61.1	8860	546	53.5	7770
52	643	63.1	9150	565	55.4	8040	643	63.1	9150	565	55.4	8040
53	663	65.0	9430	584	57.3	8310	663	65.0	9430	584	57.3	8310
54	683	67.0	9710	603	59.1	8580	683	67.0	9710	603	59.1	8580
55	703	68.9	10000	622	61.0	8850	703	68.9	10000	622	61.0	8850

Цилиндрическая прочность на сжатие = 0,85 х кубиковую прочность на сжатие (для случая испытания на прессе цилиндрических образцов).

Границы рассеяния значений Wmax и Wmin определены таким образом, что они включают в себя 80% всех результатов испытания.

Следует иметь виду , что по Российскому ГОСТ 10180-90 кубики для испытаниях на прессах имеют размер 150х150 мм, а тарировочные кривые строились для кубиков размером 200х200 мм. Поэтому полученные значения прочности по испытательному молотку необходимо умножить на поправочный коэффициент равный 1,05.

Обратите особое внимание на пункт IV «Особые случаи, границы применимости тарировочных кривых»

IV. ОСБЫЕ СЛУЧАИ; ГРАНИЦЫ ПРИМЕНИМОСТИ ТАРИРОВОЧНЫХ КРИВЫХ

Тарировочные (эталонные) кривые зависимости молотка для испытания бетона (табл. 2 и рис. 3) основаны на измерениях, проведенных на очень большом количестве кубиков, которые сначала подвергались испытанию молотком, а затем раздавливались. Все кубики были изготовлены из бетона с песчано-гравийным заполнителем и портландцементом хорошего качества. При каждом испытании выполнялось меньшей мере 10 ударов испытательным молотком по боковой грани кубика, зажатого в прессе.

Как показывает опыт, тарировочная кривая практически не зависит от содержания цемента бетоне, от грануметрии и от диаметра наибольшего зерна песчано-гравийной смеси, а также водоцементного отношения.

Отклонения от нормальных тарировочных кривых возникают, как показывает опыт, в следующих случаях:

Если это формы и изделья со специальным составом бетона или если они имеют малые габариты. Рекомендуется в каждом отдельном случае выполнять особую серию испытаний для определения связи между ударной твердостью и качеством материала. В случае легких и тонкостенных испытательных образцов более предпочтительным являются испытательный молоток модели L.

При добавках из малопрочного, легкого или склонного к трещинообразованию камня (например: пемза, битый кирпич, гнейс) прочность соответствует меньшим значением, чем дают кривые, В сомнительных случаях для указанных выше материалов необходимо определять корреляцию между ударной твердостью (показания испытательного молотка) и прочностью материала посредством испытания.

Если в качестве заполнителя для бетона повышенной прочности применяется гравий с черезмерно гладкой, полированной поверхностью зерна, то на основе ударной твердости нельзя сделать вывод о прочности бетона, так как в данном случаи ударная твердость зависит только от прочности раствора.

То же самое явление, что и в п. 3, наблюдается в очень яркой форме в бетоне, который был изготовлен с применением непромытого, глинистого гравия.

В бетоне, содержащем небольшое количество песка, приготовленном с небольшим количеством воды и недостаточно перемешанном могут возникнуть невидимые снаружи гравийные гнезда, которые ухудшаю прочность бетона притом, что поверхностная твердость не изменилась. В этом случае применять ударный метод определения прочности нельзя.

На недавно освобожденной от опалубки, влажном или затвердевшем под водой бетоне испытательный молоток показывает слишком малые значения R. Перед испытанием такой бетон необходимо высушить.

У старого высохшего бетона поверхность несоразмерно твердая средняя , средняя прочность меньше, чем соответствующая показанию испытательного молотка. Рекомендуется действовать следующим образом, провести испытания ударным молотком (5-10 ударов) на все подлежащих испытанию местах сооружения, отшлифовать поверхность бетона вблизи некоторых из этих мест на глубину 10 мм, провести повторные испытания молотком на отшлифованных местах, причем ударник не должен касаться грубых зерен гравия, которые были вскрыты при шлифовке.

Значение R полученные в последнем испытании и обработанные по тарировачным кривым, дают надежные, хотя иногда и заниженные значения прочности.

Принимая во внимание тот факт ,что ухудшением качества бетона уменьшается точность определения прочности при значениях ударной твердости 30 и менее, т.е. при наиболее вероятных значениях кубиковай прочности на сжатие ниже 25 Н/мм², необходима особая осторожность. В критических случаях нельзя полагаться только на испытательный молоток, а помимо этого необходимо взять 2-3 кубика или буровых керна из сооружения. Также возможно применить для этого испытательный ударный молоток другой модели, соответствующий меньшей поверхностной твердости (например, молоток модели P и PT)

V. ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ ИСПЫТАТЕЛЬНОГО МОЛОТКА (рис. 2)

Инструмент не требует особого ухода. Следует обращать внимание лишь на то, чтобы всегда содержать ударник 1 в чистоте, чтобы по возможности воспрепятствовать проникновению пыли внутрь кожуха. После продолжительного испытания (чаще всего после 1000-1200 ударов) инструмент нужно чистить. Для этого необходимо действовать следующим образом.
Вывести ударник 1 в передние положение. Отвинтить колпачок 8 и вынуть раздельное на две части кольцо 9. Отвинтить крышку 10 и вынуть пружину сжатия 11. Корпус 3 держать вертикально конической частью вниз. «Загнать» внутрь ударник 1 и открыть защелку 12. Вытянуть вверх все части ударной системы (поз. 1, 6, 7, 12, 13, 14, 15, 16).
Зажав пальцами боек 13, вытянуть подвижной шток 6 из ударника 1. После этого можно вытянуть пружину отдачи 14 из ударника 1.Снять с подвижного штока 6боек 13,
ударную пружину 13 и втулку 16. Отцепить ударную пружину 15 от бойка 13 у заднего конца «В», у переднего конца «А» оставить ее навешенной во втулке.
Очистить подвижные части системы кусочком ткани или обычной мягкой бумагой. При этом достаточно хорошо нужно чистить подвижной шток 6, поверхности соударения бойка 13, ударник 1. Также основательно следует очистить отверстие ударника 1. Подвижной шток 6 необходимо слегка смазать жидким маслом (максимум 1 каплю). По необходимости удалить пыль и грязь со внутренней поверхности корпуса 3. Войлочное кольцо 17 лучше заменить.
Сборка молотка осуществляется в обратном порядке .Следует обратить внимание на следующее не забыть вставить пружину отдачи 14 в ударник 1, также не забывать помешать войлочное кольцо в колпачок 8.
Указатель 4, как правило не разбирают и не смазывают его направляющую штангу, чтобы не изменять однажды установленное трение. Если трение указателя 4 по штанге изменить, то возникнет необходимость тарирования молотка с помощью наковальни или другого нового точно оттарированного испытательного молотка.

ЮСТИРОВКА ИСПЫТАТЕЛЬНОГО МОЛОТКА.

Контроль ударного механизма. Удалить плексигласовое окошко 18. Молоток прижать к стеновой поверхности для производства удара. Стрелку указателя отодвинуть рукой до значения 90. Медленным нажатием вызвать удар, внимательно наблюдать за стрелкой, удар должен произойти при достижении отметки «100». Регулировка производится болтом 19, выбранное положение фиксируется с помощью контргайки 20. Если удар происходит на отметке менее «100», болт 19 следует повернуть по часовой стрелке. В случае удара на отметке превышающей значение «100», болт 19 нужно поворачивать против часовой стрелки.
Регулировка касательного положения стрелки. Трения указателя должно составлять 50-80 г (по показанием динамометра). Оно испытывается с помощью гирь, которые снабжены крючками для навешивания на корпус указателя. При димонтированной штанге указателя сила трения также может быть измерена почтовыми весами. Поводковая пружина указателя должна иметь

такую форму, чтобы она хотя и легко захватывалась молотком, но однако, не повышала трения указателя. К испытанию следует приступить таким же образом, как при контроле ударного механизма , только указатель 4 меньше отодвигается назад. Поводковая пружина с указателем не должна захватывать бойком 13 молотка, если указатель поставлен на отметку 50 или менее. Пружина будет захватываться, если указатель стоит на отметке 80 и более. Поводковая пружина в случае может быть аккуратно изогнута руками или соответствующим подручным инструментом.
Регулировка ударной пружины. Произвести удар и зафиксировать положение молотка нажимной кнопкой 5. Молоток поднять вертикально в вверх. Осторожными движениями двигать стрелку снизу вверх до того момента, когда она упрется поводковой пружиной в боек 13. Метка на стрелке должна находиться в области между двумя штрихами на молотке или в области толстой риски в самом начале шкалы плексигласового окошка. При необходимости операцию можно повторить. Если данные условия не выполнены, следует откорректировать длину ударной пружины. Эффективная длина пружины выставляется у передней подвески А. Для этого следует зажать втулку 16 в тисках. С помощью маленькой отвертки освободить конец пружины из втулки. Вставить конец пружины вновь выбранное отверстие, соответствующее необходимому изменению длины .Отверстия расположены с шагом, соответствующим изменению длины пружины на 0,4 мм

IIV. ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ НАКОВАЛЬНЯ

Для контроля правильного действия испытательного молотка служит испытательная наковальня (рис 4). Наковальня устанавливается на твердом основании (тяжелый стол, каменный пол). Подготовленное для приема бойка углубление ровно отщлифовано. Вес наковальни 16 кг. Испытательный молоток тип N должен на наковальне показывать значение, приведенное на тарировачном щитке (например 7 9± 2). Если прибор, несмотря на правильную юстировку, показывает значение, меньше нижнего допустимого (в нашем примере меньше 77) то вероятно, он загрязнен и должен быть почищен. Кроме того, контактные поверхности испытательной наковальни и бойка должны быть чистыми.
Если значение отскока на наковальне Ra сильно отклоняется от номинального значения, то измеренное на бетоне значение R искажается в той же пропорции. Таким образом, получается следующая формула для обработки результатов испытания.

$$R = \frac{\sum r}{n} \times \frac{\text{номинальное значение}}{Ra}$$

где n - число отдельных отсчетов r на бетоне
Ra - значение отскока испытательного молотка на наковальне
Формула может использовать на практике до Ra = 72. При меньшем значениях Ra прибор нужно почистить и снова отъюстировать.

4. В случае, если в распоряжении не имеется испытательной наковальни, каждый испытательный молоток, по крайней мере, время от времени должен контролироваться путем сравнения с другим новым или вновь отъюстированным прибором. Сравнительные ударные испытания должны производиться на объекте с возможно более жесткой поверхностью. Годиться, например, кузнечная наковальня или тяжелый блок, твердого однородного природного камня с отшлифованной поверхностью.

Рис. 4 Испытательная наковальня с испытательным молотком, находящемся в направляющем кольце.