

УДК 69.058.5

**ВЛИЯНИЕ ПОДГОТОВКИ ПОВЕРХНОСТИ НА ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ
ПО КОНТРОЛЮ ПРОЧНОСТИ БЕТОНА НЕРАЗРУШАЮЩИМИ МЕТОДАМИ***Л.В. САВЕНОК, Е.С. СМОЛЯКОВА**(Представлено: канд. техн. наук, доц. А.И. КОЛТУНОВ)*

Представлен анализ контроля прочности бетона неразрушающими методами, показано, какие факторы сказываются на показателях прочности бетона, а также, какое они оказывают влияние на результаты при проведении испытаний.

Введение. При рассмотрении особенностей использования методов неразрушающего контроля прочности бетона были выделены критерии, которые существенно сказываются на результатах и не зависят от качества проведения испытаний и самих приборов. Среди таких факторов можно отметить влияние неоднородности структуры бетона, категории поверхности, а также типа опалубки.

Проведение испытаний. Важным фактором при выполнении испытаний по контролю прочности бетона неразрушающими методами является неоднородность структуры бетона по сечению образца или изделия. Неоднородность свойств чаще всего проявляется по направлению от наружных слоев конструкции к её внутренней зоне, а также по высоте сечения. Вместе с тем отмечается снижение одного из главных свойств бетона, как строительного материала, его прочности. Испытания проводились на конструкциях заводского изготовления прибором ИПС-МГ 04.03, измерения производились в разных местах конструкций (верх, середина и низ) [1]. Результаты испытаний представлены на рисунке 1.

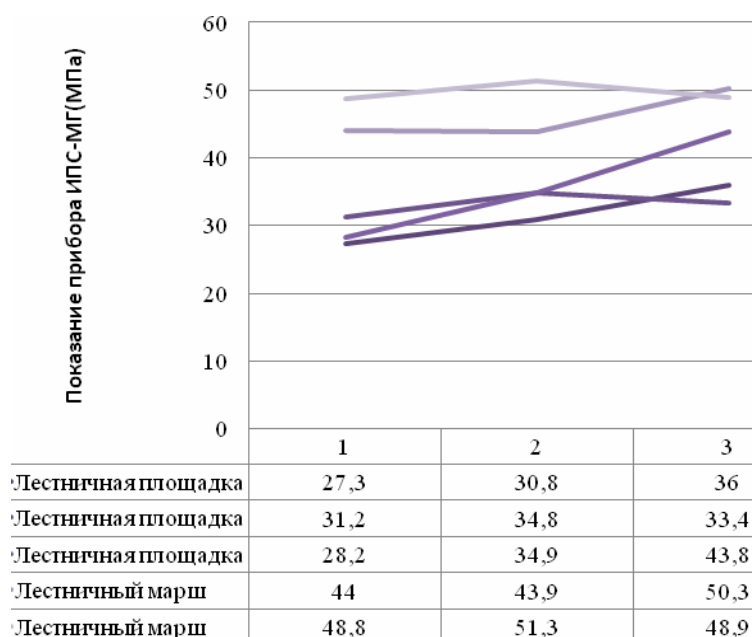


Рис. 1. Результаты испытаний прибором ИПС-МГ

Как видно из графика, изменение прочности бетона по сечению, подтверждает высказанное положение. Кроме того, структура и свойства бетона могут колебаться в незначительных пределах в разных изделиях и образцах, даже изготовленных из одного и того же состава. Неоднородность структуры и свойств требуют применения к оценке бетона вероятностно-статистических методов и должна учитываться при проектировании и организации производства бетонных и железобетонных конструкций.

Для более точного контроля прочности бетона при испытаниях выполнялась подготовка поверхности, удалялся поверхностный слой бетона (цементное молоко, зернистость).

Однако при испытании методами, основанными на механическом воздействии на поверхность бетона, необходимо учитывать тот факт, что при попадании на зерно щебня из плотной прочной породы диаметр отпечатка и высота отскока изменяются, тем самым увеличивается прочность изделия.

Для уточнения результатов испытаний была зачищена грань кубика различными абразивными материалами (мелкозернистой и крупнозернистой наждачной бумагой, а так же фрезой) с категорией поверхности А6 до категории поверхности А2 и проведены испытания методом ударного импульса (таблица).

Таблица

Влияние категории поверхности на прочность бетона

Вид обработки поверхности	Средняя прочность бетона на осевое сжатие	Среднее арифметическое отклонение профиля R_a	Класс шероховатости
Торцевая алмазная чашка+шлифовальная машинка FD 339	0,87	60	1-III
Торцевая алмазная чашка+шлифовальная машинка FD340	0,94	65	2-III
Механизированная обработка наждачной бумагой зернистостью 60 ед.	0,79	90	1-III
Механизированная обработка наждачной бумагой зернистостью 200 ед.	1,15	40	3-III
Ручная обработка наждачной бумагой зернистостью 60 ед.	0,96	15	1-III
Полировка вручную 400 ед.	1,25	10	1-III

По результатам испытаний бетонных кубов 100x100 была построена градуировочная зависимость. Из рисунков видно, как изменяется поверхность бетона при подготовке ее различными способами (рис. 1–3).

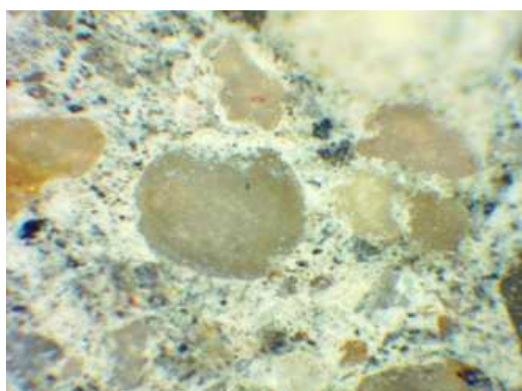


Рис. 1. Зачистка мелкозернистой наждачной бумагой

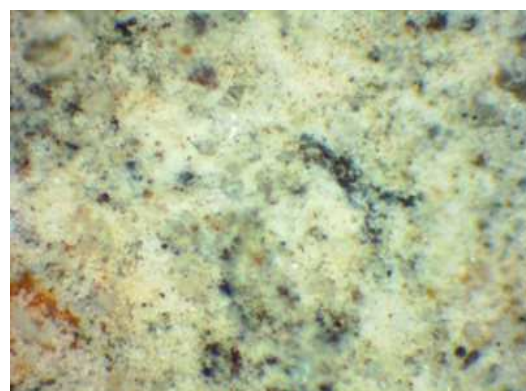


Рис. 2. Зачистка крупнозернистой наждачной бумагой



Рис. 3. Зачистка фрезой

Также был проведен анализ влияния качества бетонной поверхности в зависимости от примененной опалубочной системы, а также типа смазки, используемой для предотвращения примыкания опалубки к бетону на стадии монтажа [2].

Величина сцепления бетона с опалубкой достигает нескольких кгс/см². Это затрудняет работы по распалубке и ухудшает качество бетонных поверхностей. На сцепление бетона с опалубкой оказывают влияние адгезия и когезия бетона, его усадка, шероховатость и пористость формирующей поверхности опалубки. Так же на качество бетонной поверхности влияет снятие опалубки. При снятии опалубки может быть три варианта отрыва. При адгезионном отрыве опалубка снимается легко, поверхность ее остается чистой, а поверхность бетона имеет хорошее качество. Вследствие этого необходимо стремиться к обеспечению адгезионного отрыва. Материал опалубки также влияет на качество бетонной поверхности. Деревянная опалубка обладает невысокой прочностью и склонностью к деформациям при намокании, усушке и транспортировке, следствием чего является коробление, растрескивание досок и раскрытие швов между ними, что ведет к ухудшению поверхности бетона. Металлическая опалубка обеспечивает ровную, гладкую поверхность бетона. Фанерная опалубка наряду с металлической обеспечивает необходимое качество поверхности. Также следует отметить, что средняя оборачиваемость опалубки составляет до 100 циклов (на практике гораздо меньше). Опалубочные щиты быстро приходят в негодность, что сказывается на категории поверхности бетона. На категорию поверхности бетона оказывает влияние: распалубка, материал опалубки, оборачиваемость опалубки.

Выводы. Выделены несколько факторов, от которых зависят показатели прочности бетона. Неоднородность структуры бетона по сечению образца или изделия. [3]. Неоднородность структуры и свойств требует применения к оценке бетона вероятностно-статистических методов. Влияет на результаты испытания и шероховатость поверхности бетона. С увеличением прочности бетона глубина вмятин и ее изменение в связи с ростом прочности уменьшаются и соответственно понижается точность испытаний, зачистка поверхностей до эталона (категория А1) сказывается на контроле прочности бетона такими методами как ударный импульс и пластическая деформация. На категорию поверхности бетона оказывает влияние: распалубка, материал опалубки и оборачиваемость опалубки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля : ГОСТ 22690-88. – 10 с.
2. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.modostr.by/>.
3. Конструкции и изделия бетонные и железобетонные сборные : ГОСТ 13015.- 83. – С. 8–9.