РСТ Уз 819-97

СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

БЕТОНЫ
Метод определения тепловыделений при твердении

Издание официальное

Государственный комитет Республики Узбекистан
по архитектуре и строительству

Ташкент

Уз РСТ - 819-97

Предисловие

1 Разработан и внесен Среднеазиатским научно-исследовательским институтом ирригации им. В. Д. Журина НПО САНИИРИ в соответствии с Законом Республики Узбекистан «О стандартизации».

2 Утвержден и введен в действие приказом Государственного комитета по архитектуре и строительству Республики Узбекистан от 9. 10. 1997 г. № 68.

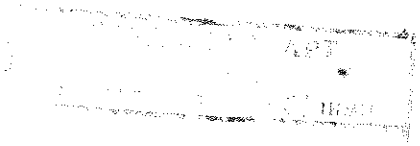
3 Разделы настоящего стандарта за исключением приложения В представляют собой идентичный текст ГОСТ 24316-80.

4 Стандарт соответствует Государственной системе стандартизации Республики Узбекистан. Основные положения

5 С вводом в действие настоящего стандарта на территории Республики Узбекистан прекращается действие ГОСТ 24316-80.

Перевод на государственный язык Махмудова Ш.
(НПО САНИИРИ)

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен без разрешения Государственного комитета по архитектуре и строительству Республики Узбекистан.



Уз РСТ 819-97

Содержание

1 Область применения 13
2 Нормативные ссылки 13
3 Изготовление бетонного образца 13
4 Аппаратура..... 14
5 Проведение испытания..... 14
6 Обработка результатов испытания..... 15
Приложение А..... 18
Приложение Б 18
Приложение В 19

СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

БЕТОНЛАР
Қотаётганида иссикликни ажралиб чиқишини аниқлаш усули

БЕТОНЫ
Метод определения тепловыделений при твердении

Concrete. Metodes of the determination of exethermic neat in concrete

Дата введения 1998-03-01

~~2003-03-01~~
01.01.2010
ПР №9 от 27.12.04

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт распространяется на цементные бетоны, и устанавливает метод определения удельного тепловыделенння цемента в бетоне, твердеющем в адиабатических условиях, путем установления величины подъема температуры во времени и последующего проведения необходимых расчетов.

1.2 Метод следует применять при возведении массивных сооружений, которые требуют принятия в конкретных условиях специальных мер к регулированию температурных напряжений, возникающих в результате выделения тепла цементом в твердеющем бетоне.

Требования, изложенные в п.п. 3.1, 5.1-5.3, 6.1-6.8 являются обязательными.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 22000-80 Трубы бетонные и железобетонные. Типы и основные параметры.

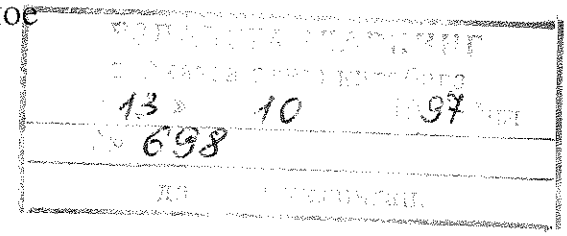
РСТ Уз 3049-96 Грунты. Метод лабораторного определения максимальной плотности.

ГОСТ 23009-78 Конструкции и изделия бетонные и железобетонные сборные. Условные обозначения марок.

3 Изготовление бетонного образца

3.1. Подбирают состав реального бетона, рассчитывают расход составляющих этого бетона (гравий, щебень, песок, цемент, вода, до-

Издание официальное



бавки) в зависимости от объема применяемых форм и приготовляют бетонную смесь.

Составляющие и форму с крышкой взвешивают с погрешностью до 0,1 %.

4 Аппаратура

4.1 Для установления величины подъема температуры в твердеющем бетоне применяют адиабатический калориметр, в состав которого входит следующая аппаратура:

-адиабатическая камера, которая должна быть изготовлена из материала малой теплопроводности, снабжена устройством для подогрева и охлаждения воздуха в камере, вентиляторами для обеспечения непрерывного его перемешивания устройством для автоматического поддержания адиабатического режима твердения бетонного образца с допустимым отклонением температуры среды от температуры бетона не более 0,2°С. Допускается применение адиабатических камер с водной средой с устройством для ее охлаждения, нагрева и интенсивного перемешивания;

-формы для изготовления образцов-кубов с ребром длиной 400 мм или образцов-цилиндров диаметром и высотой 400 мм. Для изготовления образцов-кубов из бетонов с заполнителем максимальной крупностью 20 и 40 мм допускается принять формы с ребром длиной 200 и 300 мм, а для изготовления образцов-цилиндров формы диаметром 200 и 300мм. Высоту цилиндра следует принимать равной его диаметру. Теплоемкость форм не должна превышать теплоемкость бетонного образца более чем на 5 %. Формы должны быть оснащены крышкой, поддоном-тележкой и кожухом;

-самопишущие приборы, регистрирующие температуру бетона и в камере, которые должны обеспечивать измерение температуры до 100^0 С с погрешностью не более 0,25 %.

4.2 Адиабатический калориметр следует изготавливать по технической документации, утвержденной в установленном порядке.

4.3 Адиабатический калориметр через каждые три месяца и после длительной (более года) остановки следует регулировать с целью обеспечения его работы в адиабатическом режиме в соответствии с обязательными приложением А.

4.4 Поверка приборов измерения температуры производится в соответствии с требованиями стандартов системы обеспечения единства измерений.

5 Проведение испытания

5.1 Приготовленную бетонную смесь укладывают в форму , в центр образца вводят датчики температуры для регистрирующей и ре-

Уз... СТ
стандарт ...ими

гулирующей аппаратуры и бетонную смесь вибрируют.

Датчики внутри камеры размещают на уровне центра образца. Форму с бетонной смесью закрывают крышкой, зазор между крышкой и формой уплотняют водонепроницаемой замазкой.

Примечание. Допускается в центр образца в процессе укладки и уплотнения бетонной смеси помещать медную или латунную трубку с трансформаторным маслом, в которую затем вводят датчики температуры для регистрирующей и регулирующей аппаратуры.

В калориметрах с водной средой крышка должна быть с резиновой прокладкой не прижиматься к форме болтами.

5.2 Температуру в адиабатической камере доводят до температуры испытуемой бетонной смеси.

5.3 Форму с бетонной смесью закрывают кожухом и помещают в адиабатическую камеру, которую затем плотно закрывают.

5.4 Включают автоматическое регулирующее устройство адиабатической камеры, которое обеспечивает поддержание температуры в камере, равной температуре бетона в процессе его твердения

5.5 Включают регистрирующий прибор, который производит автоматический замер и запись температуры бетона на ленту самопишущего прибора. Начальная температура бетонной смеси должна быть замерена после ее укладки в форму не позднее 1 ч.

5.6 Замеры следует продолжать до тех пор, пока рост температуры бетона будет превышать 1°С за 5 сут.

Могут быть установлены другие сроки проведения испытания.

6 Обработка результатов испытания

6.1 Температуру бетона с лент регистрирующих приборов записывают в журнал в соответствии со справочным приложением Б.

Кривую подъема температуры строят в соответствии со справочным приложением В.

6.2 Удельное тепловыделение цемента в бетоне q, Дж./кг (ккал/кг), за данный промежуток времени определяют по формуле

$$q = \frac{C_{общ}}{m_ц}(t - t_0);$$

где: $C_{общ}=C_{б.с.} + C_ф$ - теплоемкость бетонной смеси и формы, Дж/К (ккал/град);

$m_ц$ - масса цемента. кг;

t_0- начальная температура бетонной смеси, К (^{0}С);

t- температура бетона в конце данного промежутка времени, К (^{0}С);

$C_{б.с.}$ - теплоемкость бетонной смеси, Дж/К (ккал/град);

$C_ф$ - теплоемкость формы, Дж/К (ккал/град).

6.3 Теплоемкость бетонной смеси $C_{б.с.}$, Дж/К (ккал/град) вычисляют по формуле

$$C_{б.с.}=0.2\ (m_ц+m_п-\ m_ш)+0,9\ m_в,$$

где $m_п$ - масса песка,. кг;

$m_ш$- масса щебня (гравия), кг;

$m_в$ - масса воды, кг.

Приведенная формула расчета теплоемкости может применяться, если удельные теплоемкости составляющих бетонную смесь материалов неизвестны. При наличии этих данных следует применять формулу

$$C_{б.с.}=C_{у.ц}+\ m_ц+\ C_{у.п.}\ m_п+\ C_{у.ш.}\ m_щ+0,9\ m_в$$

где $C_{у.ц}$ - удельная теплоемкость цемента, Дж(кг·К) (ккал/кг·град);

$C_{у.п}$ - удельная теплоемкость песка, Дж(кг·К) (ккал/кг·град);

$C_{у.щ}$ - удельная теплоемкость щебня, Дж(кг·К) (ккал/кг·град);

6.4 Теплоемкость формы $C_ф$, Дж/К (ккал/град), вычисляют по формуле

$$C_ф = C_{т.ф.}\frac{m_ф}{2};$$

где $C_{т.ф}$ - удельная теплоемкость материала формы, Дж (кг·К) (ккал/кг·град);

$m_ф$ - масса формы с крышкой, кг.

6.5 Повышение температуры бетона с поправкой на теплоемкость формы Δt вычисляют по формуле

$$\Delta t = \left(1+\frac{C_ф}{C_{б.с.}}\right)(t-t_0)$$

6.6 Расчет удельного тепловыделения цемента в бетоне производят с погрешностью до 0,1 ккал/кг и результаты заносят в журнал (~~см.~~ приложение Б).

6.7 Удельное тепловыделение цемента в бетоне, твердеющего в адиабатических условиях, определяют как среднее значение результатов испытания не менее трех образцов, изготовленных из бе-

тона одинакового состава и имеющих различную начальную температуру бетонной смеси.

6.8 Полученные данные об удельном тепловыделении цемента в бетоне следует применять при разработке мероприятий по снижению температурных напряжений в возводимых массивных сооружениях.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
Обязательное

Регулировка адиабатического калориметра

Для регулировки калориметра изготавливают образец из реального состава бетона, в котором цемент заменяют мелкодисперсным инертным материалом, или -используют "старый" бетонный образец с законченным экзотермическим процессом.

Затем образец разогревают до температуры 30-40°С и продолжают испытания в соответствии с требованиями пп. 5.2-5.5 настоящего стандарта.

Адиабатический калориметр следует считать отрегулированным, если отклонение температуры образца от начальной не будет отличаться на 0.5^0 С в течение 10 сут.

В случае отклонения температуры образца от начальной выше установленного уровня следует провести соответствующее регулирование приборов и испытание калориметра повторить.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
Справочное

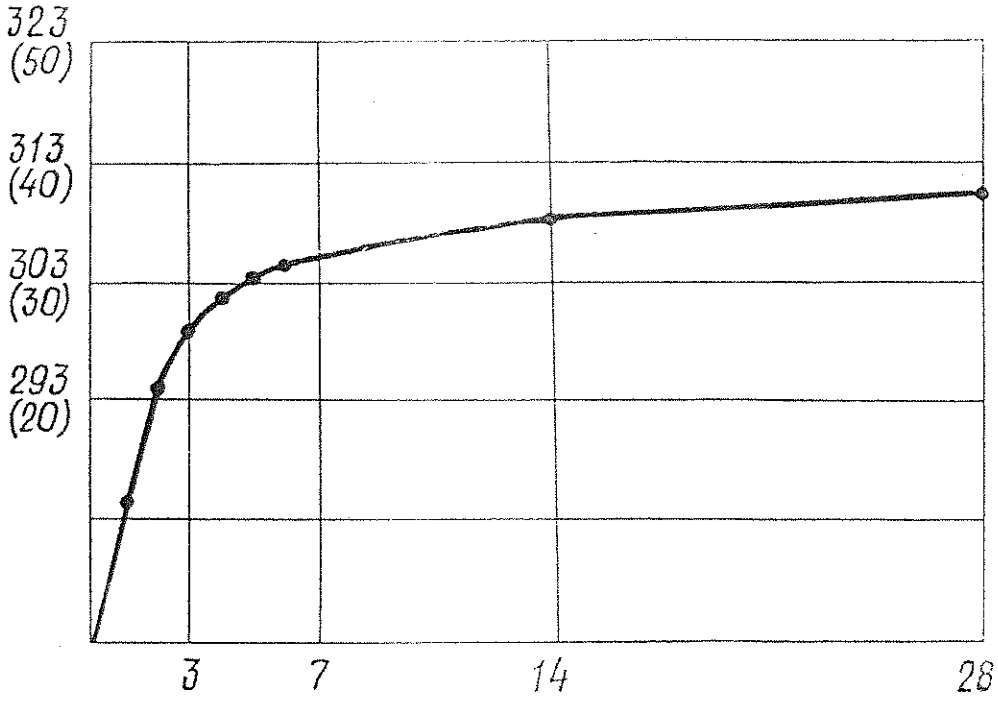
Ж У Р Н А Л
записи результатов опыта

Показатель	Продолжительность опыта, сутки					
	0	1	2	3	4	*n*
1 Показания термометра, К (^{0}С)	t_0	t_1	t_2	t_3	t_4	t_n
2 Повышение температуры, К (^{0}С)	0	t_1-t_0	t_2-t_0	t_3-t_0	t_4-t_0	t_n-t_0
3 Повышение температуры с учетом теплоемкости формы, К (^{0}С)	t_0	Δt_1	Δt_2	Δt_3	Δt_4	Δt_n
4 Удельное тепловыделение бетона, Дж/кг (ккал/кг)	t_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_n

ПРИЛОЖЕНИЕ В
Справочное

Кривая подъёма температуры бетона, твердеющего в адиабатических условиях

(Цемент Ахангаранского цементного завода, М400, расход цемента 250 кг на 1 м^3 бетона, начальная температура бетонной смеси 291,7 К (18, 7°С)



Время, сут

УДК 691.32.001.4.:006.354 Ж19
Ключевые слова: Тепловыделение, адиабатик, напряжение, калориметр, режим, теплоемкость, экзотермический режим.

Отзывы и предложения просим направлять в Госкомархитектстрой Республики Узбекистан

(700011, г. Ташкент, ул. Абая, 6)

Подготовлен к изданию ИВЦ "АКАТМ"