

ЛИТЕРАТУРА

1. Методы технико-экономического обоснования и оценки промышленных зданий и сооружений: Научное сообщение НИИЭС Госстроя СССР /Под ред. С.К.Лазаревича и В.С.Сарычева. — М., 1972. — 31 с. 2. ГОСТ 234444—79. Стойки железобетонные центрифугированные кольцевого сечения для производственных зданий и сооружений. Введ. 01.01.80, с. 150.

УДК 693.546.1

В.В.КИМ, инж. (НПИ)

СНИЖЕНИЕ ТЕПЛОПOTЕРЬ БЕТОННЫХ СМЕСЕЙ ЗА СЧЕТ ОТРАБОТАННЫХ ГАЗОВ ДВИГАТЕЛЯ АВТОСАМОСВАЛА

В целях достижения нормальных условий укладки бетона в конструкцию при отрицательных температурах и предохранения бетона от замерзания до начала обогрева ее в конструкции рекомендуется бетонную смесь отпускать с бетонных заводов с положительной температурой, превышающей обычно абсолютное значение температуры наружного воздуха.

Это требование обусловлено потерями тепла бетонной смесью за период перегрузок, транспортирования и укладки. Наиболее ощутимыми бывают теплопотери при отсутствии утепления зон укладки и перегрузке бетонной смеси. Так, потери тепла бетонной смесью без утепления зон укладки и перегрузок достигают: при транспортировании — 40%, а при укладке — 40—60% от общего его количества. Причем теплопотери при транспортировании тем больше, чем значительнее перепад температуры бетонной смеси и окружающей среды.

В нашей стране товарная бетонная смесь в основном перевозится автосамосвалами, хотя сейчас уже начали серийно выпускать более технологичный специализированный транспорт (автобетоновозы и автобетоносмесители).

Вопрос о снижении температуры бетонной смеси в зимнее время с момента выдачи ее с бетонного завода до начала прогрева в конструкции, в том числе за период транспортирования без утепления, недостаточно исследован.

Существующая литература, технические условия на производство работ, а также вновь изданные строительные нормы и правила рекомендуют обеспечивать температуру бетона к началу прогрева не менее +5°C. Это обычно приводит к неоправданному завышению температуры бетона при выходе с бетонного завода и к излишним затратам ресурсов на подогрев составляющих. Несколько завышены и рекомендуемые теплопотери бетонной смеси на отдельных этапах ее доставки и укладки в конструкцию, что также приводит в большинстве случаев к излишним расходам ресурсов.

В целях снижения потерь тепла следует укрывать или утеплять смесь в транспортных средствах при ее перевозке.

Известно несколько типов теплозащиты бетонной смеси, транспортируемой в автосамосвалах. Основные из них: а) укрытие поверхности бетонной

смеси фартуком; б) утепление кузова автосамосвала с укрытием бетонной поверхности фартуком; в) обогрев кузова автосамосвала отработанными газами; г) обогрев кузова автосамосвала отработанными газами и укрытие бетонной поверхности фартуком; д) введение в бетонную смесь солей — противоморозных добавок.

Рассматривая эффективность применения каждого из этих типов теплозащиты бетонной смеси, приходим к выводу, что наиболее целесообразным и экономичным является обогрев кузова автосамосвала отработанными газами. Для этой цели кузов обшивается листовой сталью, чем создается своеобразная камера, через которую пропускаются из выхлопной трубы отработанные газы двигателя. Газы, проходя через газовую камеру, часть тепла передают бетонной смеси, остальная часть теряется через стенки камеры и выхлоп.

Присоединение устройства обогрева кузова к выпускной системе двигателя, как показала практика, вызывает незначительное снижение его мощности и увеличение расхода топлива.

Тепло отработанных газов может быть использовано не только для предохранения кузова автосамосвала от охлаждения и предохранения охлаждения бетонной смеси, но и для подогрева ее до температуры, превышающей начальную температуру бетона.

Тепловой баланс двигателя характеризуется следующими цифрами: из общего количества тепла, которое может выделить при сгорании топливо, в полезную работу превращается 22%, теряется с охлаждающей водой — 32, с отработанными газами — 40, на трение, лучеиспускание и др. — 6%.

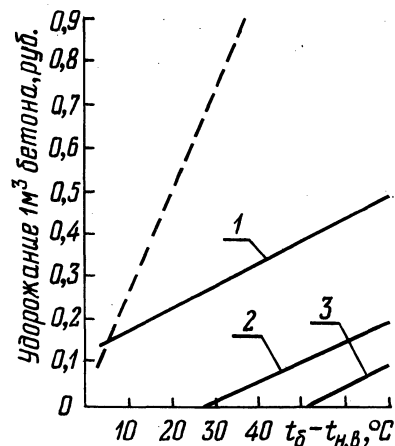


Рис. 1. Изменение дополнительных затрат на обогрев бетонной смеси в зависимости от перепада температур смеси и наружного воздуха при различных объемах перевозок и длительности 1 ч:

1 — объем перевозки на 1 самосвал 500 м³; 2 — то же, 750 м³; 3 — то же, 1000 м³; --- удорожание бетона от подогрева ее составляющих; ---- то же, но с обогревом кузова отработанными газами.

При норме расхода горючего на 100 км пробега 30 л, теплотворной способности горючего 42000 кДж/кг и рабочей скорости движения автомашины в условиях стройки до 20 км/ч и коэффициенте использования тепла газов, равным 0,75, с отработанными газами теряется тепла

$$Q_{0,г} = \frac{30 \times 42000 \times 0,75 \times 20}{100} \times 0,4 = 75\ 600 \text{ кДж/ч.}$$

Количество тепла, передаваемое отработанными газами бетонной смеси, ограничивается тепловосприятием бетона и сравнительно малым промежуток времени транспортирования, но тем не менее этого тепла достаточно для полного восполнения теплопотерь со свободной поверхности бетона и даже для некоторого подогрева бетона.

При транспортировании длительностью в 1 ч и более с учетом подогрева бетона отходящими газами во время перевозки применение газовой камеры экономически выгодно и технически оправдывается для любого перепада между температурами бетона и внешней среды при объеме более 500 м³ на один самосвал (рис.1).

Использование тепла отработанных газов способствует снижению стоимости 1 м³ зимнего бетона от 0,60 до 0,30 руб. по сравнению со стоимостью бетона, приготовленного с применением пара для подогрева составляющих, или на 1,5 % общей стоимости зимнего бетона.