

**Тези доповідей 77-ї Міжнародної науково-технічної конференції
«Розвиток наукової та інноваційної діяльності на транспорті»**

предварительный подогрев воздуха горения. Традиционно это реализуется схемой регенеративной ГТУ, в которой продукты сгорания после турбины направляются в специальный теплообменник и частично отдают свое тепло для предварительного подогрева воздуха, поступающего после компрессора в камеру сгорания. В ВГТУ в дополнение к регенеративной, задействована схема прямого подвода отработанного воздуха в горелочное устройство. Исходя из этого, решалась задача количественной оценки и выбора более эффективного схемного варианта. Задавались

реальные термодинамические и расходные параметры. В частности, температура отработанного воздуха после турбины составляла 400°C. Расчет проводился в соответствии с известным "нормативным методом" для коксового (1), сланцевого (2), генераторного смешанного (3), генераторного дутьевого (4), подземной газификации (5) и доменного (6) газов (сравнение см. в таблице).

Как и ожидалось, вариант прямого подвода отработанного воздуха на горелку оказался более эффективным:

Название величины						
Тепло, внесенное в топку с газом, МДж/м ³	7,6	3,8	,15	5,7	,9	,1
Доля тепла в горелке от воздуха при прямом подводе	,26	,25	,2	,26	,16	,17
Доля тепла в горелке от воздуха в регенеративном варианте	,22	,21	,17	,22	,13	,14

УДК 621.181.7(075)

*Ю.В. Шульгин, Я.В. Жнитов, Б.С. Гончаров, С.В. Угольников
Y.V. Shulgin, Y.V. Zhnitov, B.S.Goncharov, S.V.Ugolnikov*

**ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМУ АДІАБАТНОГО ТВЕРДІННЯ
БЕТОНІВ РІЗНИХ МАРОК**

**TEMPERATURE REGIME INVESTIGATION OF ADIABATIC CONCRETE
HARDENING OF DIFFERENT BRANDS**

Виробництво залізобетонних шпал характеризується насиченістю процесів теплової обробки, які суттєво впливають на якість та собівартість виробів. Найефективнішим методом прискорення твердіння бетону на сьогодні залишається теплова обробка, яка дозволяє виробу за декілька годин набути необхідної міцності. Термообробка здійснюється за допомогою різних джерел тепла, серед яких водяна пара, димові гази, електроенергія та ін. Установки теплової обробки бетону постійно удосконалюються із застосуванням

енергоінтеграційної комбінаторики теплових агентів.

Швидкість нагрівання, при виробництві залізобетонних шпал, є одним із найважливіших критеріїв, що впливають на їх кінцеву якість. Саме тому дослідження зміни швидкості нагрівання цих залізобетонних виробів, в адіабатних умовах твердіння з урахуванням екзотермії цементу є доцільним та актуальним.

Дослідження проводились за таким алгоритмом:

1. Обрана марка бетонної суміші, яка використовується для виробництва

Тези доповідей 77-ї Міжнародної науково-технічної конференції «Розвиток наукової та інноваційної діяльності на транспорті»

залізобетонних шпал. Для цієї суміші визначений масовий склад та густина. Далі визначена масова теплоємність бетонної суміші при середній температурі нагрівання.

2. З рівняння теплового балансу екзотермії цементу та витрати тепла на нагрівання бетону визначено час нагрівання. В залежності від марки цементу та його кількості у бетоні визначені покрокові тепловиділення при екзотермії цементу за весь період часу твердіння бетонної суміші.

3. Побудована залежність температури бетонної суміші від поточного часу теплової обробки. За отриманими даними побудована залежність зміни швидкості нагрівання бетону

від того ж поточного часу його теплової обробки.

Після аналізу результатів досліджень встановлено, що швидкість нагрівання бетону по часових покрокових інтервалах змінюється має нелінійний характер, а інтенсивність її зміни найбільша у середньому інтервалі значень часу усього періоду твердіння бетону.

Отримані результати є базою для розробки алгоритму управління режимом теплової обробки залізобетонних шпал рельсових шляхів, що дасть можливість оптимізувати як міцності параметри залізобетонних виробів, так і використання теплової енергії.

УДК 621.5

*В.М. Воробьев, Н.А. Тарасенко, О.И. Соловей
V.M. Vorobiev, N.A. Tarasenko, O.I. Solovey*

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СГОРАНИЯ ИСКУССТВЕННЫХ ГАЗОВ

COMPARATIVE CHARACTERISTICS ARTIFICIAL GAS COMBUSTION

К низкокалорийным искусственным газам термического разложения твердого топлива относятся коксовый, сланцевый, подземной газификации, доменный и др. газы. Каждый из них перспективен в качестве энергетического топлива в условиях энергетики Украины.

Искусственные газы значительно разнятся между собой как по химическому составу, так и по теплотворной способности (от 3,9 до 17,58 мДж/нм³), что, на первый взгляд, должно определять индивидуальные подходы к созданию теплогенерирующего и теплоиспользующего оборудования для каждого конкретного газа, что предопределяет задачу сравнения выходных параметров процесса горения.

В рамках исследования определены объемы и энтальпии воздуха и продуктов сгорания в соответствии с известным нормативным методом. Сравнение проведено при адиабатической температуре горения t_a . Коэффициент избытка воздуха α задавался таким, чтобы t_a обеспечивалась на уровне

1300°С. Данная температура достигалась при минимальном α для газа подземной газификации, имеющим минимальную теплотворную способность. Расчеты выполнены для случаев с предварительным подогревом воздуха и без него. Затем проведено определение новой величины удельного объема V_2^1 , которая представляет собой отношение объема продуктов сгорания V_2 к тому теплу, которое вносится в топку Q_p^p :

$$V_2^1 = V_2 / Q_p^p, \text{ м}^3/\text{мДж}. \quad (1)$$

Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что, все газы близки по конечным параметрам продуктов сгорания, т.е. при одинаковых температурных характеристиках обеспечиваются близкие расходно-тепловые параметры. Это подтверждает незначительное изменение величины удельного объема V_2^1 , которое находится в диапазоне от 0,472 до 0,506 м³/мДж для случая без подогрева и в диапазоне от 0,484 до 0,514 м³/мДж для случая с предварительным подогревом воздуха.