

УДК 621.926

СИСТЕМА ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ ДЛЯ ЦЕМЕНТНОГО ПРОИЗВОДСТВА С ОТБОРОМ ТЕПЛА ОТ КОРПУСА ПЕЧИ

Н. С. ГЕРАСИМЕНКО

Научный руководитель Л. А. СИВАЧЕНКО, д-р техн. наук, проф.
БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

В цементном производстве основная проблема – потребление большого количества топлива на обжиг цементного клинкера. При этом безвозвратные потери тепла составляют около 30 % тепла, из которого 10 % теряется от корпуса печи, а около 8 % тепла уходит с отходящими газами. Чтобы использовать это тепло предлагается использовать систему энергосбережения, представляющую собой: теплоъемник в виде теплозащитного кожуха, охватывающего корпус печи в зоне обжига, дымосос, трубопровод и контактный теплообменник. При помощи дымососа горячий воздух подается от теплоъемника в трубопровод, всасываясь через отверстие в кожухе, и обогреваясь при контакте с поверхностью печи, имеющей температуру 250–350 °С. Далее из трубопровода горячий воздух поступает в пружинный теплообменник, где подогревает цементный шлам, смешивается с отходящими газами и попадает в холодный конец вращающейся печи, поднимая тем самым температуру обрабатываемого материала.

Теплообменник выполнен в виде цилиндрических пружин сжатия, совершающих возвратно-поступательные перемещения с приводом от дебалансного вибратора. Патрубок для ввода шлама – труба, свободно входящая в полость пружины. Трубопровод газохода охватывает трубу для ввода шлама. Выполнение теплообменника в виде цилиндрической пружины сжатия обеспечивает равномерное веерообразное движение и интенсивное диспергирование мелкодисперсного потока, подаваемого под давлением. Механизм теплопередачи характеризуется повышенной эффективностью процесса, так как при этом происходит одновременное смешивание, диспергирование и турбулизация потоков с образованием очень больших поверхностей теплообмена в условиях высокоскоростных потоков. Этому способствует интенсивный характер колебаний витков пружин и наличие отверстий для распыла на свободном конце шламоподающей трубы. Одновременно снижается пылеунос отходящими газами, проходящими перпендикулярно движению потоков, создаваемых пружинными активаторами процесса теплопередачи. Значительная часть пыли оседает на капельки воды, содержащиеся в цементном шламе.

За счет использования предлагаемой разработки возможна экономия порядка 10 кг условного топлива с 1 тонны цементного клинкера, что в год составляет около 15 тысяч тонн условного топлива.