

УДК 666.9.022.3+691.33  
ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ  
И ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ ФРИКЦИОННОГО ПРИВОДА  
ДЛЯ ВРАЩАЮЩИХСЯ ПЕЧЕЙ

О. П. КРОТ, В. И. ВИННИЧЕНКО, А. В. ШАПОВАЛЕНКО  
ХАРЬКОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
СТРОИТЕЛЬСТВА И АРХИТЕКТУРЫ  
Харьков, Украина

Трубчатая (трубная, барабанная) вращающаяся печь – промышленная печь цилиндрической формы с вращательным движением вокруг продольной оси. Она предназначена для нагрева сыпучих материалов с целью их физико-химической обработки. Длина вращающейся для производства цемента печи достигает 230 метров, а диаметр 7 метров. Применяются вращающиеся печи во многих отраслях промышленности, в частности – в производстве строительных материалов.

Традиционно печи для цементного производства имеют более двух бандажей и приводятся во вращение через открытую зубчатую передачу. Обязательным условием нормальной работы вращающейся печи является соосность бандажей, задающих положение ее оси вращения. Несоосность бандажей печи даже в пределах допуска (2 мм) вызывает повышенный износ рабочих поверхностей бандажей и опорных роликов, подшипников и увеличивает расход энергии на вращение печи, ускоряет разрушение огнеупорной футеровки, металлического корпуса и могут привести к аварийной остановке технологической линии. Для печей с зубчатым приводом существенное значение имеет соблюдение параметров расположения и ориентации относительно оси печи, редуктора привода, промежуточного вала и подвенцовой шестерни. У изношенных зубчатых передач повышаются зазоры в зацеплении и, как следствие, усиливаются динамические нагрузки, что ведет к выкрашиванию футеровки.

Рациональное решение привода печи – вариант фрикционного привода через опорные ролики. Однако длинные печи, имеющие более двух бандажей, являются не статически определимыми системами. Для них реализовать такой привод очень сложно. Сделать же фрикционный привод на двухопорных барабанных машинах вполне возможно. Например, широко известны сушильные барабаны с таким приводом. Ведущие ролики фрикционного типа приводятся в действие синхронно работающими мотор-редукторами фирмы SEW (Германия) или BONFIGLIOLI (Италия). Преимуществами такой конструкции являются: плавное вращение, эффектив-

ное распределение крутящего момента на корпус сушильного барабана и понижение уровня шума. Но длина барабанных машин на двух опорах ограничена предельно допустимыми напряжениями, возникающими в металлическом корпусе в пролёте из-за действующих изгибающих моментов. А для минералогических преобразований в цементной печи длина имеет принципиальное значение. Авторами предложено объединить потенциальные возможности длинных печей с преимуществами коротких, установив последовательно (друг за другом) два двухопорных барабана (2 и 3 на рис. 1). Каждый из барабанов устанавливается на две пары опорных роликов (4 и 5), при этом хотя бы одна пара из них является приводными роликами. Разные диаметры корпуса трубы печи (на загрузке больше, на выгрузке меньше) – не новость в конструкциях печных агрегатов; конструктивных трудностей не должно возникнуть. Неизменными остаются уплотнительные устройства с «холодного» и с «горячего» конца печи. Но добавляется уплотнительное устройство на стыке двух труб. Оно может состоять из двух прорезиненных лент 8 и 9, закреплённых на кожухе 7 и охватывающих барабаны 2 и 3 с помощью канатных пружинных стяжек. Для предотвращения контакта прорезиненных лент с горячими газами может использоваться устройство, создающее необходимое давление воздуха (11 и 12 на рис. 1). Экспериментальные исследования колебаний на лабораторной модели подтвердили существенное снижение вибрационных воздействий при использовании фрикционного привода.

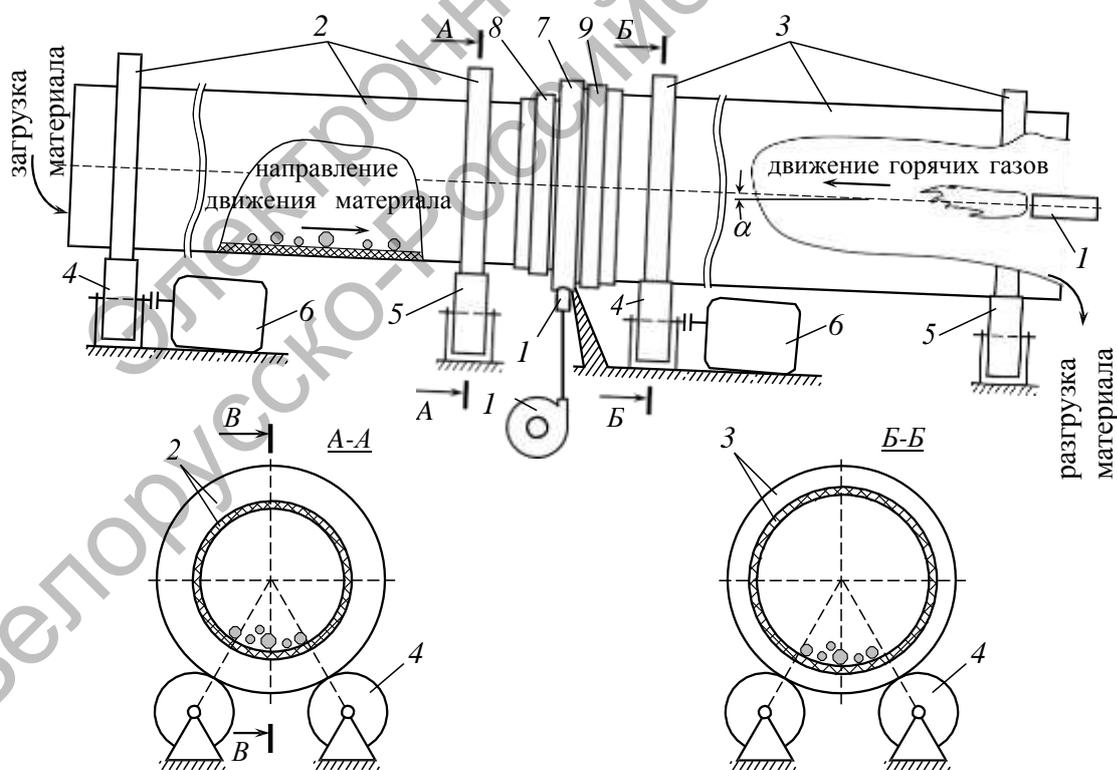


Рис. 1. Схема печи с составным корпусом и фрикционным приводом