

Ю. А. Гичёв, М. Ю. Ступак, М. Ю. Мацукевич

Национальная металлургическая академия Украины, Днепр

ПРИНЦИП ПУЛЬСАЦИОННО-РЕЗОНАНСНОГО СЖИГАНИЯ ТОПЛИВА В ПРОЦЕССАХ СУШКИ И РАЗОГРЕВА СТАЛЕРАЗЛИВОЧНЫХ КОВШЕЙ

Ковш устанавливается для сушки футеровки на стенд и закрывается поворотной крышкой с горелкой (см. рис. 1). Сушка футеровки ковша осуществляется продуктами сгорания природного газа. Горелка располагается по центру ковша. Факел при этом направлен в днище ковша и при обратном движении продукты сгорания омывают стенки ковша.

Коэффициент избытка воздуха составляет $1,05 \pm 1,12$. Температура поверхности футеровки ковша в конце процесса сушки должна составлять не менее 900°C .

Сушка ковшей осуществляется в соответствии с технологической инструкцией, а режим сушки зависит от вида предшествующего ремонта футеровки ковшей.

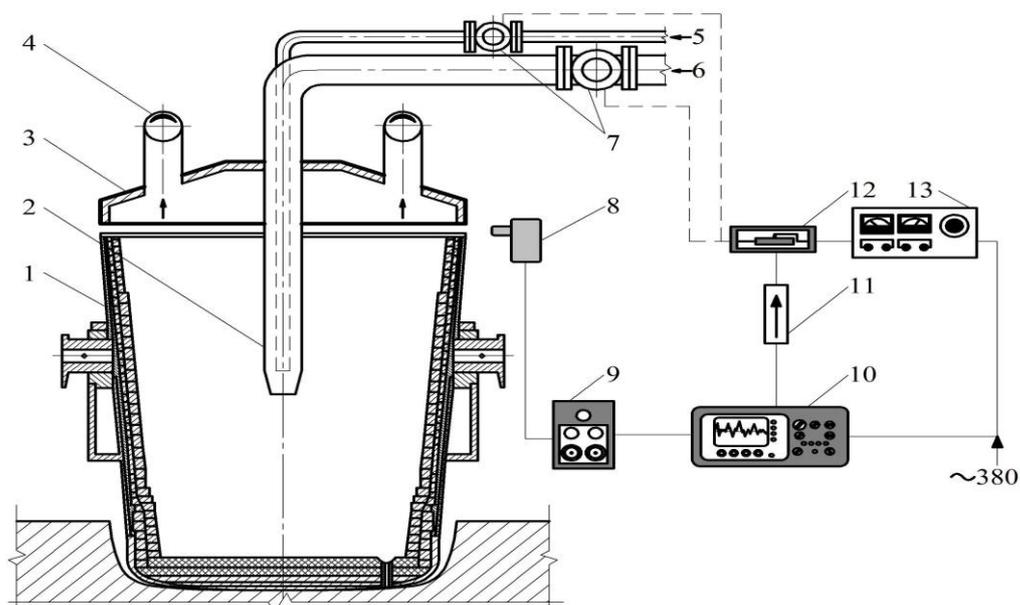


Рис. 1 – Принципиальная схема стэнда для сушки стальных ковшей с пульсационно-резонансным сжиганием топлива

- 1 – ковш; 2 – горелка; 3 – крышка; 4 – газоход для отвода продуктов сгорания;
 5 – газопровод; 6 – воздухопровод; 7 – пульсационные блоки газопровода и воздухопровода; 8 – акустический зонд; 9 – предусилитель;
 10 – анализатор спектра; 11 – исполнительный механизм;
 12 – реостат; 13 – выпрямитель

Спектр частот колебаний в ковше регистрируется акустическим зондом. Сигнал от зонда передается через предусилитель в анализатор спектра, где выбирается рабочая частота собственных колебаний.

По величине рабочей частоты исполнительным механизмом через реостат устанавливается заданное напряжение постоянного тока в электродвигателе пульсационного блока. Это обеспечивает вращение пульсаторов со скоростью соответствующие собственной частоте ковша.

Возможны три варианта возбуждения пульсационно-резонансного режима сжигания топлива:

- возбуждение пульсаций на газопроводе и воздухопроводе.
- Пульсации независимо от места их возбуждения ускоряют смешивание потоков газа и воздуха перед горением, что уменьшает длину факела и увеличивает его возбуждение пульсаций на газопроводе;

- возбуждение пульсаций на воздухопроводе; совместное ширину. Это приводит к более полному заполнению факелом рабочего объема ковша и сокращению объемов пустот в ковше, которые имеют место при обычном горении. Эффект заполнения пустот наиболее ощутим в резонансном режиме вследствие максимальных значений амплитуд пульсаций.

В целом применение пульсационно-резонансного режима сжигания топлива, сохраняя традиционную технологию сушки и разогрева сталеразливочных ковшей, а также преимущества пульсационного сжигания топлива, обеспечивает:

- полноту заполнения факелом рабочего объема ковша;
- интенсификацию теплообмена за счет увеличения поверхности контакта между продуктами сгорания и футеровкой;
- интенсификацию теплообмена за счет увеличения конвективной составляющей теплоотдачи;
- равномерность термообработки футеровки ковша.