

УДК 669.162.

СТЕНД СУШКИ ФУТЕРОВКИ ТИГЛЕЙ ДЛЯ ВЫПЛАВКИ ЛИГАТУР

В. Т. Рязанов¹, С. С. Шульгин¹, А. А. Набоких¹,
Ю. М. Оганесян², А. Н. Рылов³¹ ОАО «ВНИИМТ» (г. Екатеринбург, Россия),² ООО «Системы комплексной автоматизации технологий – Урал», (г. Екатеринбург, Россия),³ АО «Уралредмет» (г. Верхняя Пышма, Россия)

Приведены описание и результаты разработки и эксплуатации стенда сушки футеровки тиглей для выплавки лигатур.

Ключевые слова: *стенд сушки тиглей, футеровка, горелка, эжектор, автоматика.*

В АО «Уралредмет» (г. Верхняя Пышма Свердловской области) внедрен и эксплуатируется стенд (рис. 1) сушки футеровки тиглей для выплавки лигатур, разработанный, изготовленный и поставленный ОАО «ВНИИМТ».

Стенд представляет собой горизонтальную подвесную крышку, в которой установлены газовая горелка, а также патрубок системы дымоудаления с воздушным эжектором. Крышка футерована изнутри плитами МКРП и подвешена через систему блоков к прямоходному электрическому механизму, обеспечивающему вертикальный ход крышки 200 мм для установки тигля. Футерованный тигель устанавливается под крышку стенда при помощи тележки на рельсовом пути; в режиме сушки крышка опускается и плотно прилегает к горловине тигля.

Природный газ в горелку поступает от газопровода с запорно-регулирующей арматурой, обеспечивающей измерение и автоматическое регулирование расхода газа на горелку в соответствии с заданным графиком сушки, поверку герметичности газопровода и арматуры

перед розжигом, аварийную отсечку газа с включением световой и звуковой сигнализации в случаях, предусмотренных Правилами безопасности, а также при возникновении пожара или загазованности помещения стенда СО или метаном сверх допустимых пределов. Воздух на горелку и эжектор системы дымоудаления подается дутьевым вентилятором; его расход регулируется при помощи частотного преобразователя.

Горелка конструкции ОАО «ВНИИМТ» номинальной тепловой мощностью 0,2 МВт имеет широкий диапазон регулирования температуры получаемого теплоносителя («факела») при постоянном номинальном расходе воздуха. Это обеспечивает постоянную аэродинамическую мощность струи теплоносителя, необходимую для равномерного омыwania поверхности футеровки; температура струи теплоносителя, в свою очередь, регулируется только расходом газа.

Дымовые газы удаляются из полости тигля воздушным эжектором, охлаждаются до температуры 150–180 °С и эвакуируются в существующую систему дымоудаления и дымовую трубу.

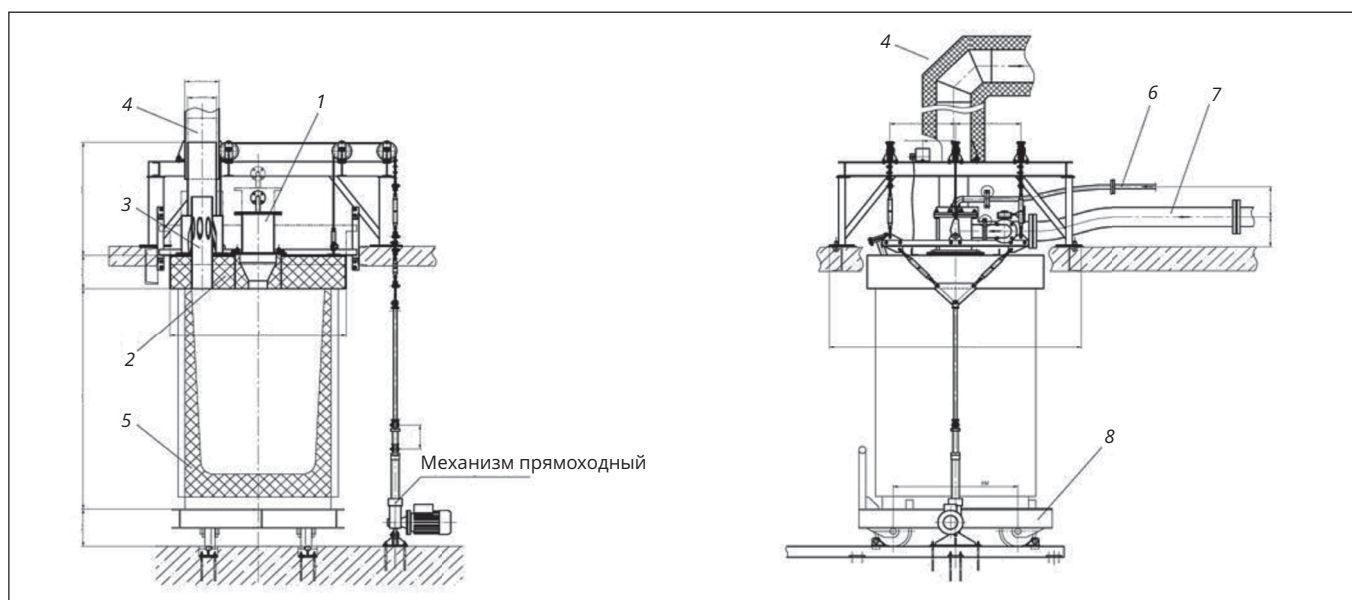


Рис. 1. Стенд: 1 – горелка; 2 – крышка; 3 – эжектор; 4 – дымоотводящий патрубок; 5 – тигель; 6 – подвод газа; 7 – подвод воздуха; 8 – тележка

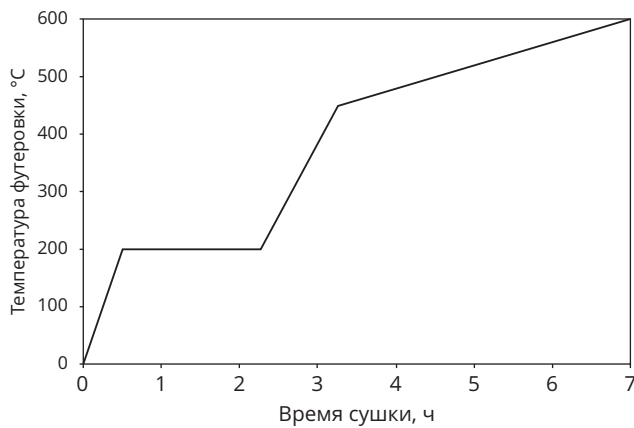


Рис. 2. График сушки футеровки тиглей

Управление работой стенда осуществляется автоматически при помощи промышленного контроллера Сименс с ж/к панелью оператора, на которую выведены основные показатели технологического процесса. В контроллере можно запрограммировать несколько температурных графиков и вести автоматический процесс сушки по любому из них. Все технологические процессы полностью автоматизированы. Архивируются следующие параметры с привязкой даты и времени:

- расход природного газа;
- давление газа перед горелкой;
- давление воздуха перед горелкой;
- температура в ковше;
- температура дымовых газов в отводящем дымопроводе.

Автоматическое управление работой системы сушки футеровки тиглей осуществляется без постоянного присутствия обслуживающего персонала.

После проведения футеровочных работ оператор с помощью подъемного крана устанавливает тигель на транспортирующую тележку, механизмом подъема с местного пульта управления поднимает крышку в верхнее положение и закатывает тележку с тиглем под крышку до концевых упоров, фиксируя ее в рабочем положении башмаками. Стенд готов к работе.

На местном пульте управления оператор нажимает кнопку «пуск». При этом автоматически осуществляются следующие операции: продувка полости тигля воздухом, тест герметичности газового тракта, розжиг горелки и сушка футеровки по заданному графику.

По окончании процесса сушки (достижения заданной конечной температуры футеровки и заданного времени выдержки конечной температуры) включается светозвуковая сигнализация. Оператор вручную нажатием кнопки «стоп» отключает подачу газа на горелку. При этом отключается дутьевой вентилятор. Оператор осуществляет подъем крышки в верхнее положение и проводит эвакуацию тигля со стенда. После сушки тиглей службами завода проверяется остаточная влажность футеровки, а затем в просушенных тиглях осуществляют выплавку лигатур и оценку их качества по заводским методикам.

В результате проведенных наладочных и исследовательских работ был выбран оптимальный график сушки, обеспечивающий стабильные показатели футеровки по остаточной влажности и стабильное качество выплавленной лигатуры. Выбранный оптимальный график сушки (рис. 2) заложен в программу автоматического управления процессом и использовался в дальнейшей эксплуатации стенда при сушке тиглей.

По результатам наладочных, исследовательских работ и опыту более полугодовой эксплуатации стенда определено следующее. Стенд сушки удовлетворяет требованиям АО «Уралредмет» как по остаточной влажности футеровки, так и по качеству выплавленных лигатур в просушенных тиглях. На всех режимах работы горелки обеспечивается разрежение в полости тигля. Выбросов дымовых газов на рабочие площадки не зафиксировано. На рабочих площадках стенда поддерживается температура окружающей среды не более 30 °C.

За весь период проведения наладочных работ и эксплуатации стенда не было зафиксировано ни одного срабатывания газоанализатора СПТ-1-1Д-10 (В) ни по опасным концентрациям CO, ни по опасным концентрациям CH₄. В дымовых газах, эвакуируемых со стенда, содержания CH₄ не зарегистрировано, а содержание CO, приведенное к $\alpha = 1,0$, не превышало 40 ppm.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Стенд удовлетворяет требованиям сушки футеровки тиглей по остаточной влажности футеровки, по качеству выплавляемых лигатур в просушенных тиглях и по экологическим показателям его эксплуатации.

Статья поступила 14.05.2020

Контактная информация

Данная статья опубликована в журнале Сталь № 6, 2020 г., посвященном 90 летнему юбилею научно-исследовательского института металлургической теплотехники ОАО «ВНИИМТ». Институт ВНИИМТ предлагает эффективные технологии переработки металлургического сырья и энергоэффективные печные агрегаты, горелочные устройства для металлургии и машиностроения.

Если Вас заинтересовала информация, представленная в данной статье, Вы можете обратиться по следующим координатам.

ОАО «Научно-исследовательский институт металлургической теплотехники»
(ОАО «ВНИИМТ»).

620137, Российская Федерация, г. Екатеринбург, ул. Студенческая, д. 16

Генеральный директор

Зайнуллин Лик Анварович

Тел. +7 (343) 374-03-80

Факс.: +7 (343) 374-29-23

Email: aup@vniimt.ru

www.vniimt.ru