

РАЗРАБОТКА ГАЗОМАЗУТНЫХ ИНЖЕКЦИОННЫХ ГОРЕЛОК ДЛЯ ГОРНОВ ОБЖИГОВЫХ МАШИН

А.А. Винтовкин¹, В.В. Деньгуб¹, В.А. Хохлов¹, В.В. Татарников¹,
Б.Б. Вегнер¹, Я.И. Калугин²

¹ОАО «Научно-исследовательский институт металлургической
теплотехники» (ОАО «ВНИИМТ») (г. Екатеринбург, Россия),

²ОАО «Уралмашзавод» (г. Екатеринбург, Россия)

Приведено описание конструкции горелок, разработанных для сжигания генераторного газа и мазута в горне обжиговой машины площадью 108 м² для предприятия «Минера» в Индии.

Первичный пуск горна произведен на мазуте. Горн введен в эксплуатацию.

Ключевые слова: обжиг, горн, окатыши, мазут, генераторный газ, горелка, горение.

The paper describes the design of burners designed to burn gas generator and fuel oil in the furnace roasting machine area of 108 m² for the enterprise «Minera» in India.

Initial start bugle produced fuel oil. Horn was put into operation.

Keywords: burning, furnace, pellets, oil, gas generator, burner, burning.

Обжиговые конвейерные машины наряду с агломерационными продолжают оставаться основными агрегатами для подготовки железорудного сырья к плавке. Расширяется география внедрения этих машин и виды топлива, применяемые для их отопления.

ОАО «ВНИИМТ» совместно с ОАО «Уралмашзавод» разработал, изготовил и выполнил ввод в эксплуатацию газомазутную горелку для обжиговой конвейерной машины площадью спекания 108 м² на предприятии «Минера», г. Беллари в Индии.

Горн обжиговой машины отапливается при помощи шести газомазутных горелок, установленных в форкамерах диаметром 1200 мм и длиной 2300 мм, размещенных встречно на боковых стенах горна.

Горелки предназначены для совместного и раздельного сжигания мазута и генераторного газа, получаемого из угля.

Техническая характеристика горелок:

- тепловая мощность, максимальная – 2,5 МВт;
- расход мазута – 200 кг/ч;
- расход газа – 1600 м³/ч;
- расход распылителя для мазута максимальный – 1,0 кг/кг мазута;
- расход первичного воздуха с температурой 40 °С – 400 м³/ч;
- давление первичного воздуха перед горелкой, максимальное – 5 кПа;
- давление распылителя – 0,3 МПа;
- давление мазута – не более 0,8 МПа;
- давление газа – до 10 кПа.

Горение топлива происходит в две стадии. Сначала оно смешивается с первичным воздухом и частью вторичного воздуха, подсосываемого на вход горелочного камня. Образовавшаяся смесь воспламеняется от факела запального устройства, работающего на сжиженном газе (пропан-бутан).

Затем образовавшийся факел развивается в форкамере в потоке вторичного воздуха с температурой 800 °С, который перетекает в форкамеры из переточного коллектора горна.

Общий вид горелки при установке ее на стенке форкамеры приведен на рис. 1. В состав горелки входит топливоздушная часть, монтажная плита, горелочный камень, электрогазовое запальное устройство, оптический датчик контроля основного пламени и арматурная станция.

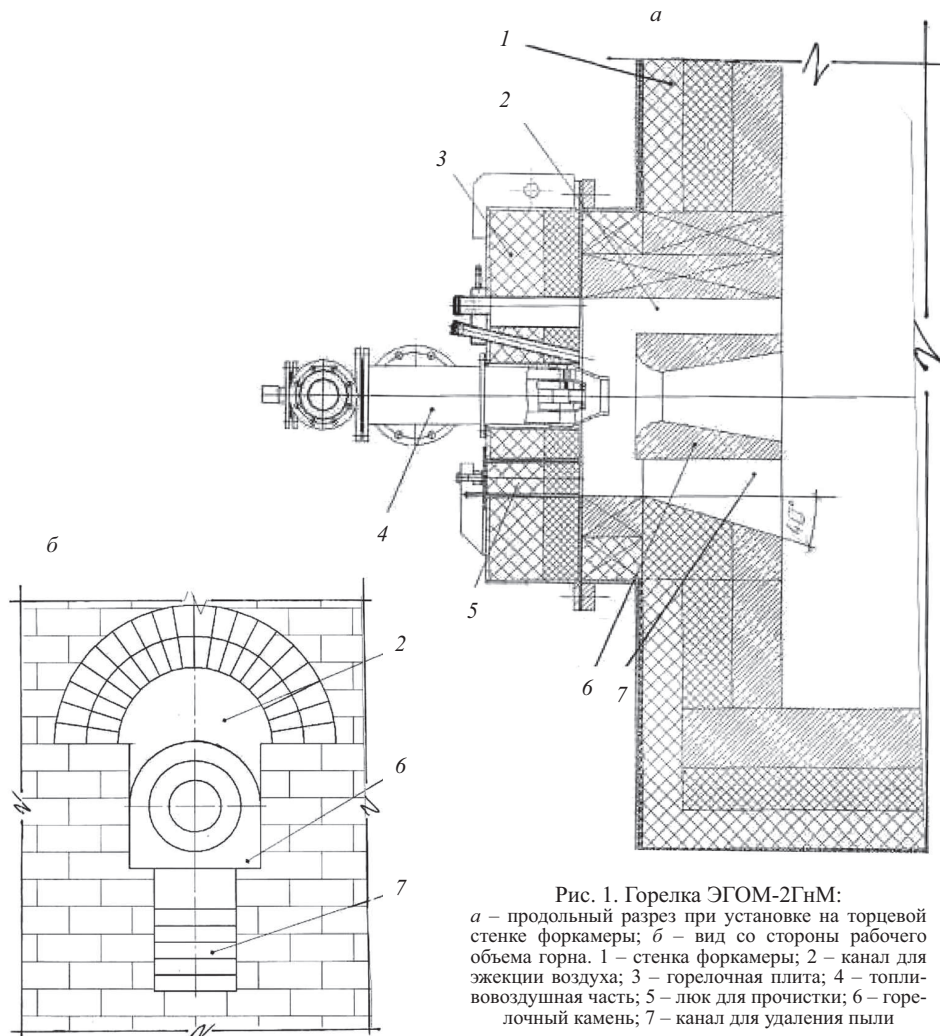


Рис. 1. Горелка ЭГОМ-2ГнМ:
a – продольный разрез при установке на торцевой стенке форкамеры; *б* – вид со стороны рабочего объема горна. 1 – стенка форкамеры; 2 – канал для эжекции воздуха; 3 – горелочная плита; 4 – топливоздушная часть; 5 – люк для прочистки; 6 – горелочный камень; 7 – канал для удаления пыли

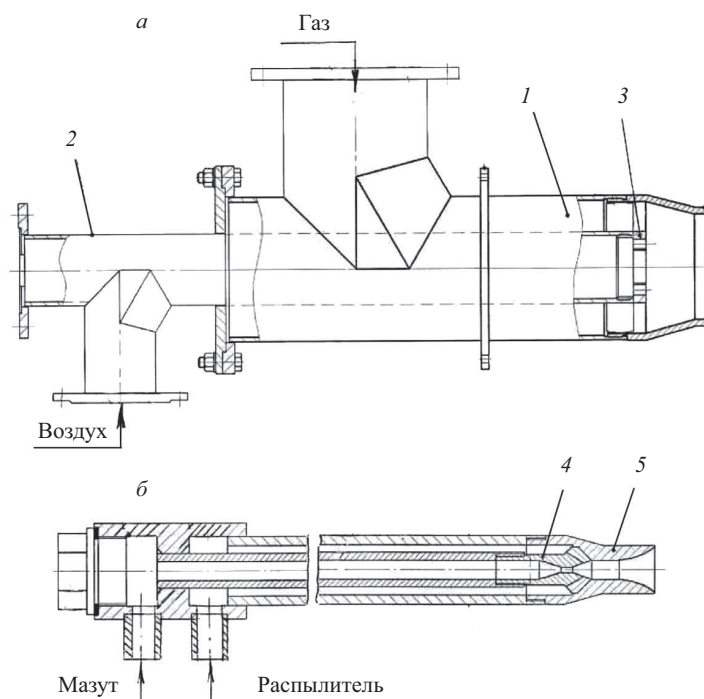


Рис. 2. Топливная часть горелки:
a – газоздушная часть; *б* – форсунка. 1 – газовый корпус; 2 – воздушная труба; 3 – съемный воздушный наконечник; 4 – мазутное сопло; 5 – диспергатор

Топливная часть горелки состоит из газоподводящего корпуса с выходным соплом и внутреннего канала для ввода первичного воздуха (рис. 2, *a*), оканчивающегося многосопловым наконечником. На оси воздушного канала установлена пневматическая форсунка (рис. 2, *б*).

После изготовления все поставленные форсунки были предварительно испытаны на гидравлическом стенде и продувкой сжатым воздухом и проливом водой.

Согласно проекту, горелочный камень должен быть установлен в кладке торцевой стенки форкамеры с размещением над камнем ниши для подсоса к топливному соплу вторичного воздуха. Однако при монтаже оборудования Заказчик этот канал для прохода воздуха не выполнил. Под камнем выполнена дополнительная ниша, через которую удаляются пылевые отложения перед соплом. Для страховки, в случае значительного выноса пыли из зоны охлаждения, эта ниша выполнена с увеличенной площадью проходного сечения. В данном случае эта перестраховочная мера оказалась очень полезной, так как весь подсос вторичного воздуха, который должен был производиться через верхний канал, теперь происходил через нижнюю нишу.

Горелка снабжена арматурной станцией, осуществляющей управление потоками энергоносителей, подаваемыми в горелку. Рабочий проект станции выполнен индийской стороной по заданию изготовителя горелки.

Первоначальный пуск обжиговой машины и выход на технологический режим обжига выполнен при сжигании в горелках мазута. Розжиг горелок и начальный период сушки футеровки горна выполнялся газовыми пилотными горелками.

После выхода на технологический режим обжига температура продуктов горения в горне поддерживалась на уровне 1200–1350 °С. Температура переточного вторичного воздуха достигала 810–820 °С.

Проектный расход мазута на горелки в количестве 250 кг/ч достигался при давлении его перед форсункой 3,5 атм и температурой подогрева 100 °С.

Давление распыливающего воздуха перед форсунками не превышало 5 атм при этом видимого нарушения качества распыливания мазута и попадания его на стенки форкамеры не обнаружено. Опробована форсировка нагрузки горелок до 300 кг/ч, при которой видимых нарушений режима горелки также не обнаружено.

В указанном состоянии система отопления и горелки введен в постоянную эксплуатацию.

Контактная информация

Данная статья опубликована в сборнике докладов международной научно-практической конференции «Современные научные достижения металлургической теплотехники и их реализация в промышленности», посвященной 95-летию основания кафедры ТИМ, УрФУ и 85-летию основания Научно-исследовательского института металлургической теплотехники ОАО «ВНИИМТ», прошедшей в Екатеринбурге 17–18 сентября 2015 г.

Научно-исследовательский институт металлургической теплотехники (ОАО «ВНИИМТ») предлагает эффективные технологии переработки металлургического сырья и энергоэффективные печные агрегаты для металлургии и машиностроения.

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

Научно-исследовательский институт металлургической теплотехники - 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

Министерство образования и науки Российской Федерации
Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина
Институт материаловедения и металлургии
Кафедра «Теплофизика и информатика в металлургии»

Современные научные достижения металлургической теплотехники и их реализация в промышленности

**Сборник докладов международной
научно-практической конференции
«Современные научные достижения металлургической
теплотехники и их реализация в промышленности»,
посвященной 95-летию основания кафедры ТИМ,
УрФУ и 85-летию основания ОАО «ВНИИМТ»**

Екатеринбург, 17–18 сентября 2015 г.



Екатеринбург
2015

УДК 669.04:004(06)
ББК 34.303-12я431(0)

Рецензенты:

д-р техн. наук, проф. **А.Н. Дмитриев** (гл. науч. сотр., Институт металлургии Уральского отделения РАН);

д-р техн. наук, проф. **Е.В. Торопов** (профессор кафедры «Промышленная теплоэнергетика», ФГБОУ ВПО «Южно-Уральский государственный университет» (национальный исследовательский университет))

С 56 Современные научные достижения металлургической теплотехники и их реализация в промышленности: Сборник докладов международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию основания кафедры ТИМ, УрФУ и 85-летию основания ОАО «ВНИИМТ» (Екатеринбург, 17–18 сентября 2015 г.); Под ред. Г.М. Дружинина, Л.А. Зайнуллина, В.В. Лаврова, Н.А. Спирина, Ю.Г. Ярошенко. – Екатеринбург, 2015. – 436 с.

ISBN 978-5-9907151-1-0

В сборник включены доклады, представленные на международной научно-практической конференции «Современные научные достижения металлургической теплотехники и их реализация в промышленности» (17–18 сентября 2015 г.), посвященной 95-летию основания кафедры «Теплофизика и информатика в металлургии», УрФУ и 85-летию основания НИИМТ ОАО «ВНИИМТ». Доклады отражают становление двух научных центров, организатором которых был видный металлург-теплотехник Н.Н. Доброхотов. Это становление двух коллективов – кафедры и института – прослеживается в докладах, отразивших результаты научно-исследовательских работ ученых вузов и НИИ, предприятий и организаций России, стран ближнего и дальнего зарубежья по современным проблемам металлургической теплотехники черной и цветной металлургии. Тематика докладов конференции отражает динамику сотрудничества кафедры УрФУ и НИИМТ ОАО «ВНИИМТ», достижения специалистов в области теплотехники агломерационного и доменного производства, теплотехники нагревательных печей для нагрева металла и агрегатов для термообработки. Отражены также методы и способы эффективного использования энергетических ресурсов, информационные технологии в металлургии, а также актуальные проблемы экологии и управления тепловыми режимами технологических агрегатов в металлургии, машиностроении, промышленности строительных материалов.

Материалы сборника представляют интерес для специалистов, занимающихся решением теплотехнических проблем в металлургии и других отраслях промышленности, а также могут быть полезны студентам высших учебных заведений.

УДК 669.04:004(06)
ББК 34.303-12я431(0)

Редакционная коллегия: д.т.н. Г.М. Дружинин, д.т.н. Л.А. Зайнуллин, д.т.н. В.В. Лавров, д.т.н. Н.А. Спирин, д.т.н. Ю.Г. Ярошенко.

Все статьи в номере опубликованы при финансовой поддержке Правительства Российской Федерации (Постановление № 211, контракт № 02.А03.21.0006).

All the articles were financially supported by the Government of the Russian Federation (Act 211, contract no. 02.A03.21.0006).

Ответственность за содержание предоставленных материалов несут авторы докладов. Воспроизведение сборника или его части без ссылки на издателя запрещается.

ISBN 978-5-9907151-1-0

© Уральский федеральный университет, 2015
© Авторы статей, 2015