

Введение Известна форсунка, содержащая корпус, штуцера для подвода топлива и распылителя, сопло с радиальными отверстиями для выхода топлива, плунжер, осевую тарированную пружину, шайбу с отверстиями для выхода распылителя, распыливающих насадок, стопорную гайку, торцевую тарированную пружину. Недостатки известной форсунки: 1. Невозможность сохранения идентичности распыливания жидкого топлива и оптимальной конфигурации факела при меняющихся давлениях жидкого топлива и давлениях распыливающего газообразного агента и вследствие этого потери топлива при сжигании вследствие его недогорания из-за недостаточного смесеобразования с воздухом. 2. Невозможность получения мелкодисперсного распыла при очень небольших давлениях газообразного распыливающего агента и как следствие неполное сгорание топлива и потери его из-за недостаточно хорошего смесеобразования с воздухом. Решение задачи повышения эффективности сжигания топлива и ликвидации потерь топлива из-за недостаточно распыливания жидкого топлива при меняющихся давлениях жидкого топлива и газообразного распыливающего агента и при снижении давления газообразного распыливающего агента. Решение этой задачи иллюстрируется рисунком на рис. 1. Рис. 1 - Форсунка: 1 - корпус, 2 - штуцер для подвода топлива, 3 - боковой штуцер для подвода распылителя, 4 - сопло, 5 - радиальные отверстия для выхода топлива, 6 - плунжер, 7 - осевая тарированная пружина, 8 - шайба, 9 - распыливающий насадок, 10 - стопорная гайка, 11 - торцевая тарированная пружина, 12 - отверстия для выхода распылителя, 13 диспергирующий профиль, 14 - гайка, 15 прокладка, 16 - кольцевой ограничивающий выступ

Экспериментальная часть К корпусу 1 приварен боковой штуцер 3 для подвода распылителя (см. рис.1, сварка условно не показана). Во внутрь корпуса 1 ввернута шайба 8 с симметрично расположенными отверстиями 12 для выхода газообразного распылителя. Число отверстий от трех до восьми в зависимости от производительности форсунки [1]. На рис. 1. условно показано одно отверстие. В шайбу 8 ввернуто сопло 4 с радиальными отверстиями 5 для выхода топлива. Радиальные отверстия 5 расположены напротив отверстий 12 для выхода газообразного распылителя. Число радиальных отверстий для выхода топлива соответствует числу отверстий для выхода газообразного распылителя. По штуцеру 2, ввернутому в сопло 4, подается под давлением жидкое топливо. Хвостовая часть штуцера 2 на выходе из корпуса 1 уплотнена при помощи гайки 14 через прокладку 15. Внутри сопла 4 по скользящей посадке установлен плунжер 6 цилиндрической формы, с торцевой поверхности которого размещена осевая тарированная пружина 7. Усилие от пружины 7 передается на плунжер 6. На хвостовике сопла 4 на скользящей посадке размещен распыливающий насадок 9, передвижение которого регулируется за счет усилия от торцевой тарированной пружины 11. Перемещение пружины 11 ограничивается с одной стороны стопорной гайкой 10, а с другой - кольцевым

ограничивающим выступом 16 на цилиндрической поверхности сопла 4. На торцевой поверхности распыливающего насадка 9 выполнен кольцеобразный диспергирующий профиль 13, который в зависимости от вида сжигаемого топлива и тепловой мощности форсунки может быть треугольным, синусоидальным, трапецеидальным, прямоугольным. На рис.1 показан треугольный диспергирующий профиль. Размеры шага и высоты выступов профиля выбираются в зависимости от производительности форсунки и от вида сжигаемого топлива и связаны с числом радиальных отверстий для выхода топлива 5. Первоначальный щелевой зазор между торцом корпуса 1 и распыливающим насадком 9, а также осевое положение шайбы 8 относительно торца корпуса 1 устанавливается в зависимости от расхода и давления топлива и распыливающего газообразного агента путем тарировки на стенде. Форсунка работает следующим образом. Через штуцера 2 и 3 подаются жидкое топливо и распыливающий газообразный агент, которые выходят соответственно через отверстия 5 и 12 в виде тонких первично диспергированных соударяющихся струй [2]. При соударении струй происходит вторичное диспергирование струй. Вторично диспергированный поток ударяется о диспергирующий профиль 13 и происходит его третичное диспергирование и поток выходит через кольцеобразную щель между корпусом 1 и насадком 9 в виде веера мелкодисперсных частиц топлива. Этот веер сносится в топку котла вторичным воздухом, подаваемым в горелку, в которой установлена заявляемая форсунка. В топке происходит сгорание топлива (на рис.1 контур горелки и вторичный воздух условно не показаны). При увеличении тепловой нагрузки котла происходит увеличение давления топлива и затем увеличение подачи вторичного воздуха, подаваемого в горелку. Увеличение подачи топлива на форсунку котла производится вручную оператором котла от первичного задатчика тепловой нагрузки со щита управления. Увеличение подачи диспергирующего газообразного агента происходит автоматически с некоторым запозданием по времени. Перемещение вторично диспергированной струи топлива по поверхности распыливающего насадка 9, имеющего диспергирующий профиль 13, вызывает дополнительное дробление капель топлива, что улучшает смесеобразование с воздухом и уменьшает потери от недогорания топлива в факеле. Осевая тарированная пружина 7 предназначена для устранения забивания радиальных отверстий 5 механическими загрязняющими включениями в топливе. Первоначально площадь проходного сечения отверстий 5 устанавливается путем тарировки форсунки на стенде и подбора пружины 7 на требуемую пропускную способность форсунки по топливу [3]. Пропускная способность форсунки по топливу устанавливается при тарировке ее на стенде за счет частичного перекрытия плунжером 6 площади поперечных сечений отверстий 5 путем подбора усилия пружины 7. Обсуждение результатов При забивании отверстий 5 посторонними механическими

включениями давление топлива перед плунжером 6 возрастает и за счет избыточного давления плунжер 6 перемещается по оси форсунки, преодолевая усилие пружины 7. За счет увеличения проходного сечения отверстий 5 посторонние механические примеси проскакивают через отверстия 5. Тарированная пружина 11 предназначена для устранения забивания коксовыми отложениями щелевого зазора между торцом распыливающего насадка 9 и торцом корпуса 1. При забивании щелевого зазора коксовыми отложениями возрастает давление диспергированной струи топлива и газообразного диспергирующего агента на торцевую поверхность 13 насадка 9. За счет этого избыточного давления преодолевается сопротивление тарированной пружины 11 и распыливающий насадок 9 перемещается по цилиндрической поверхности сопла 4. При этом увеличивается проходное сечение между торцом корпуса 1 и профилированной поверхностью 13. Выводы При уменьшении тепловой нагрузки котла происходит уменьшение давления топлива и уменьшение подачи вторичного воздуха в топку. Так как уменьшение подачи газообразного диспергирующего агента происходит автоматически с запозданием по времени.