

Изобретение относится к центробежным форсункам с предварительной газификацией жидкого топлива и может быть использовано в топках теплоэнергетических установок, а также в печах химической и металлургической промышленности.

Известна центробежная форсунка, содержащая трубчатый корпус, закрепленное на его выходном конце сопло с центральным выпускным отверстием, установленный в корпусе вершиной в сторону от сопла конусный рассекатель с конусным обтекателем на основании и криволинейными лопатками на боковой поверхности, а также установленный перед вершиной рассекателя ускоряющий насадок в виде сопла Лаваля, причем между основанием рассекателя, боковой поверхностью обтекателя и соплом образована камера завихрения, между боковой поверхностью рассекателя и внутренней боковой поверхностью сопла конфузорная промежуточная камера, соединенная с камерой завихрения тангенциальными каналами, а между боковой поверхностью рассекателя, лопатками и внутренней поверхностью корпуса образованы соединенные каналами с конфузорной промежуточной камерой сужающиеся в сторону основания рассекателя криволинейные полости.

Эта форсунка не способна обеспечить испарение топлива, т.е. его газификацию и смешивание с воздухом простыми средствами, т.е. без использования дополнительных устройств.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствования центробежной форсунки путем оснащения сопла инжекционным устройством, обеспечивающим нагрев топлива за счет смешивания его с нагретым от факела сгорания воздухом, что создает возможность газификации топлива.

Поставленная задача решается тем, что универсальная центробежная форсунка, содержащая трубчатый корпус, закрепленное на его выходном конце сопло с центральным выпускным отверстием, установленный в корпусе вершиной в сторону от сопла конусный рассекатель с конусным обтекателем на его основании и криволинейными лопатками на боковой поверхности, а также установленный перед вершиной рассекателя ускоряющий насадок в виде сопла Лаваля, причем между основанием рассекателя, боковой поверхностью обтекателя и соплом образована камера завихрения, между боковой поверхностью рассекателя и внутренней боковой поверхностью сопла конфузорная промежуточная камера, соединенная с камерой завихрения тангенциальными каналами, а между боковой поверхностью рассекателя, лопатками и внутренней поверхностью корпуса образованы соединенные каналами с конфузорной промежуточной камерой сужающиеся в сторону основания рассекателя криволинейные полости, согласно изобретению, сопло выполнено с инжекционным устройством в виде расположенного вокруг центрального выпускного отверстия сопла полого корпуса с примыкающей к соплу цилиндрической частью, переходящей в расширяющуюся конусную часть, причем в цилиндрической части вблизи сопла выполнены радиальные прорезы.

Поток топлива, выходящий из соплового отверстия в виде конусного факела, попадая в инжектирующее устройство, инжектирует через радиальные прорезы в цилиндрической части полого корпуса нагретый от факела уже горящего топлива воздух, который смешивается с топливом, нагревая его и моментально вспенивая, что приводит к испарению топлива, т.е. к его газификации.

Выходящая из полого корпуса газовая смесь попадает в поток воздуха, выходящего из регистров горелок котлоагрегата, где происходит полное ее сгорание в объеме топки с избытком воздуха, близким к критическому.

Обтекатель может быть выполнен с заостренным стержнем, пропущенным с кольцевым зазором через центральное выпускное отверстие сопла в инжекционное устройство.

Одна часть закрученного топлива, которая выходит с наружных кромок центрального выпускного отверстия сопла, попадает на внутреннюю поверхность конусной части полого корпуса по ее периферии, где инжектирует воздух из цилиндрической части, а другая часть, прилегающая к заостренному стержню, продолжает вращаться и продвигаться к выходу из отверстия по стержню, затем оно срывается с вершины стержня и рассеивается в виде внутреннего распыляющего факела. Все это обуславливает более интенсивное диспергирование топлива в воздухе.

Обтекатель может быть также выполнен с конусообразным стержнем на его конце, пропущенным с кольцевым зазором через центральное отверстие сопла в инжекционное устройство.

Здесь одна часть топлива, которая выходит с наружных кромок центрального выпускного отверстия сопла, и одновременно другая часть топлива, которая движется по цилиндрическому наконечнику, попадают на конусный наконечник, который своей конфигурацией формирует необходимый угол раскрытия факела, после чего факел попадает на внутреннюю поверхность конусной части полого конуса по его периферии, где и инжектирует нагретый от горящего топлива воздух из цилиндрической части через прорезы.

Сущность изобретения поясняется чертежами, где на фиг. 1 представлена универсальная центробежная форсунка с инжекционным устройством с углом раскрытия факела 30 - 65°, поперечный разрез; на фиг. 2 - завихрительная камера с инжектором с углом раскрытия факела 65 - 95°, поперечный разрез; на фиг. 3 - завихрительная камера с инжектором с углом раскрытия факела 95 - 120°; на фиг. 4 - разрез А-А по прорезам фиг. 1.

Универсальная центробежная форсунка (фиг. 1) содержит трубчатый корпус 1, закрепленное на его выходном конце сопло 2 с центральным выпускным отверстием 3, установленный в корпусе 1 конусный рассекатель 4 с конусным обтекателем 5 на основании и криволинейными лопатками 6 на боковой поверхности, ускоряющий насадок 7 в виде сопла Лаваля, причем сопло 2 выполнено с инжекционным устройством в виде полого корпуса 8 с цилиндрической частью 9 и конусной частью 10, а также радиальными прорезами 11.

Между основанием рассекателя 4, лопатками 6 и корпусом 1 образованы криволинейные каналы 12, суживающиеся в сторону основания рассекателя 4 и соединенные с конфузорной промежуточной камерой 13 каналами 14, а между боковой поверхностью обтекателя 5 и соплом 2 образована завихрительная камера 15, которая соединена с конфузорной промежуточной камерой 13 каналами 16, направленными тангенциально к ней.

Лопатки 6 выгнуты таким образом, что при входе в конфузорную промежуточную камеру 13 образуют с

осью форсунки угол 20-25°.

Универсальная центробежная форсунка с эжекционным устройством работает следующим образом (см. фиг. 1).

Поток топлива, выходящий из соплового отверстия 3 в виде конусного факела, попадая в эжектирующее устройство в виде полого корпуса 8 с цилиндрической частью 9 и радиальными прорезями 11, через радиальные прорези 11 полого корпуса 9 образует конусный факел топлива, эжектирующий нагретый от факела уже горящего топлива воздух, который смешивается с топливом, нагревая его и моментально вспенивая, что приводит к испарению топлива, т.е. к его газификации. Выходящая из конусной части 10 полого корпуса 8 газовая смесь попадает в поток воздуха, выходящего из регистров горелок котлоагрегата, где происходит полное ее сгорание в объеме топки с избытком воздуха, близким к критическому.

Следует особо отметить, что моментальному испарению топлива в эжекционном устройстве 8 способствуют топочные газы, которые проникают во внутреннюю полость факела за счет вихря, дополнительно нагревая его до газообразного состояния.

При выполнении обтекателя 5 (см. фиг.2) с заостренным стержнем 17, пропущенным в эжекционное устройство 8 с кольцевым зазором через центральное выпускное отверстие 3 сопла 2, универсальная центробежная форсунка работает следующим образом.

Одна часть закрученного топлива, которая выходит с наружных кромок центрального выпускного отверстия 3 сопла 2, попадает на внутреннюю поверхность конусной части 18 полого корпуса по ее периферии, где эжектирует воздух из цилиндрической части 19 через прорези 20, а другая часть топлива, прилегающая к заостренному стержню 17 продолжает еще вращаться и продвигаться к выходу из отверстия 3 по стержню 17, затем топливо срывается с вершины стержня 17 и рассеивается в виде внутреннего распыляющего факела. Все это обуславливает более интенсивное диспергирование топлива в воздухе.

При конструкции обтекателя 5 (см. фиг.3) выполненного с расширенным конусообразным стержнем 21 на его конце, пропущенным с кольцевым зазором через центральное отверстие 3 сопла 2 в эжекционное устройство 8, универсальная центробежная форсунка работает следующим образом.

Часть топлива, которая выходит с наружных кромок центрального выпускного отверстия 3 сопла 2, и одновременно другая часть топлива которая движется по цилиндрическому наконечнику 22 поступают на конусный наконечник 21, который своей конфигурацией формирует необходимый угол раскрытия факела.

Раскрытый факел после конусного наконечника 21 попадает на внутреннюю поверхность конусной части 23 полого конуса по ее периферии, где и эжектирует нагретый от факела уже горящего топлива воздух из цилиндрической части 24 через прорези 25.

