

Изобретение относится к области теплоэнергетики и может быть использовано для сжигания жидкого топлива в теплоэнергетических установках, а также нагревательных 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, причем между основанием рассекателя, боковой поверхностью обтекателя и соплом образована камера завихрения, между боковой поверхностью рассекателя и внутренней боковой поверхностью сопла образована 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.

Выходящее из камеры завихрения топливо недостаточно закручено, что обуславливает недостаточную степень диспергирования топлива в воздухе.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствования универсальной центробежной форсунки путем дополнительной закрутки топлива, что позволит повысить степень диспергирования топлива в воздухе.

Поставленная задача решается тем, что в универсальной центробежной форсунке, содержащей трубчатый корпус, закрепленный 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, 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 с конфузорной промежуточной камерой суживающиеся в сторону основания рассекателя криволинейные полости, согласно изобретению, центральное выпускное отверстие в сопле выполнено ступенчатым со ступенью большего диаметра со стороны обтекателя, который выполнен с центральным цилиндрическим выступом, входящим в ступень большего диаметра отверстия в сопле с образованием кольцевого и торцевого зазоров, в выступе обтекателя выполнена дополнительная камера завихрения в виде открытой в сторону сопла полости, состоящей из цилиндрических частей разного диаметра с конической переходной зоной между ними, причем цилиндрическая часть полости меньшего диаметра расположена с торца выступа.

Закрученное в камере завихрения топливо поступает, продолжая закручиваться, через кольцевой и торцевой зазоры между выступом обтекателя и внутренними поверхностями сопла в дополнительную камеру завихрения в выступе обтекателя, где создается тороидальный вихрь, выходящий своей конусной частью из сопла, тороидальный вихрь засасывает в дополнительную камеру завихрения воздух, образующий так называемую воздушную воронку, что увеличивает закрутку топлива и, следовательно, степень диспергирования топлива в воздухе.

В цилиндрической части большего диаметра полости камеры завихрения может быть установлен поршень, подпружиненный в сторону выхода из камеры.

Перемещение поршня в камере под действием двух сил: давления топлива в камере завихрения и усилия пружины обеспечивает изменение глубины дополнительной камеры завихрения, а изменение глубины приводит к изменению угла раскрытия факела и, следовательно, к постоянной дисперсности в разных режимах нагрузок котлоагрегатов.

Сущность изобретения поясняется чертежами, где на фиг. 1 представлена универсальная центробежная форсунка, продольный разрез; на фиг. 2 - в увеличенном масштабе расположение выступа обтекателя в отверстии сопла; на фиг. 3 - то же с поршнем в камере выступа обтекателя.

Универсальная центробежная форсунка (фиг. 1) содержит трубчатый корпус 1, закрепленное на его выходном конце сопло 2 с центральным выпускным отверстием 3, конусный рассекатель 4 с конусным обтекателем 5 на основании и криволинейными лопатками 6 на боковой поверхности и ускоряющий насадок 7 в виде сопла Лаваля. Между основанием рассекателя 4, боковой поверхностью обтекателя 5 и соплом 2 образована камера завихрения 8, между боковой поверхностью рассекателя 4 и внутренней боковой поверхностью сопла 2 - конфузорная промежуточная камера 9, соединенная с камерой завихрения 8 тангенциальными каналами 10, а между боковой поверхностью рассекателя 4, лопатками 6 и внутренней поверхностью корпуса 1 образованы соединенные каналами 11 с конфузорной промежуточной камерой 9 сужающиеся в сторону основания рассекателя 4 криволинейные полости 12. Выпускное отверстие 3 в сопле 2 выполнено ступенчатым со ступенью 13 большего диаметра со стороны обтекателя 5, который снабжен центральным цилиндрическим выступом 14, входящим в ступень 13 с кольцевым 15 (фиг. 2) и торцевым 16 зазорами. В выступе 14 обтекателя 5 выполнена дополнительная камера завихрения 17 в виде открытой в сторону сопла 2 полости, состоящей из цилиндрических частей 18 и 19 с конической переходной зоной 20 между ними, причем часть 19 меньшего диаметра расположена с торца выступа 14.

Центральный цилиндрический выступ 14 закреплен на обтекателе 5 при помощи резьбового соединения 21.

Универсальная центробежная форсунка (фиг. 1, 2) работает следующим образом.

Поток топлива проходит ускоряющий насадок 7, где резко увеличивает свою осевую скорость, с дальнейшим продвижением его по криволинейным каналам 12, соединенным каналами 11, конфузорной промежуточной камерой 9, в тангенциальные каналы 10.

При выходе топлива из тангенциальных каналов 10 в камеру завихрения 8 топливо в ней завихряется с увеличением величины завихрения к оси форсунки, т.е. завихренное топливо, поступившее к цилиндрической части 14 обтекателя 5, проходит по кольцевому зазору 15 и далее через торцевой зазор 16 к сопловому отверстию 3, где при выходе из него образуется тороидальный вихрь 22,

Тороидальный вихрь 22 начинается от соплового отверстия 3 и доходит до внутренней торцевой поверхности 23 цилиндрического выступа 14, внутрь которого поступает воздух, образуя воздушную воронку, которая своей конфигурацией сильно влияет на толщину кругового кольца 24 в сопловом отверстии 3 и, в свою очередь, на качество распиливаемого факела и его угол раскрытия.

Все это происходит за счет того, что вращающееся топливо в камере завихрения 17 одними силами, силами трения, направленными к внутренним поверхностям цилиндрических частей 10 и 19 и конусной переходной зоне 20, а также другими силами, силами трения, направленными к воздушному вихрю 22, изменяет момент количества движения, что существенно влияет на дисперсность и угол раскрытия факела.

Таким образом, изменяя глубину камеры завихрения 17, а заодно с этим и глубину вихря 22, очень легко, для любых типов котлоагрегатов получать универсальные форсунки с любыми углами раскрытия факела и необходимой дисперсностью.

Универсальная центробежная форсунка может быть выполнена таким образом (фиг. 3), что в цилиндрической части 18 большого диаметра камеры завихрения 17 установлен поршень 25 с тарировочной пружиной 26, отжимающей его в сторону выхода из камеры завихрения 17.

При максимальной нагрузке котлоагрегата, когда давление топлива в камере завихрения 8 и 17 максимальное, тарировочная пружина 26 находится в самом нижнем положении за счет давления завихренного топлива. В сопловом отверстии 3 образуется тороидальный воздушный вихрь 27 с последующим образованием стабильной толщины кругового кольца 28 и угла раскрытия факела.

При минимальной нагрузке котлоагрегата, когда давление топлива в камерах завихрения 8 и 17 минимальное, тарировочная пружина 26 находится в самом верхнем положении, тогда в сопловом отверстии 3 образуется тороидальный воздушный вихрь 27 с образованием такой же толщины кругового кольца 28 и угла раскрытия факела как при максимальной нагрузке котлоагрегата.

Такая конструктивная разработка автоматически и постоянно сохраняет угол раскрытия факела и его дисперсность в наивыгоднейшем для котлоагрегата режимах.

