



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1627679 A1

(51)5 E 21 B 43/25

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4405301/03

(22) 07.04.89

(46) 15.02.91. Бюл. № 6

(71) Институт геологии и геохимии горючих
ископаемых АН УССР

(72) А.Е.Степанчиков, О.В.Гвоздевич и
Ю.В.Стефаник

(53) 622.276(088.8)

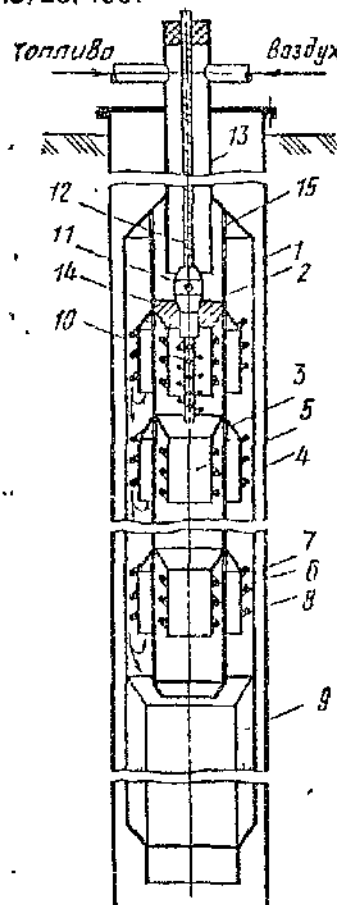
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 156512, кл. E 21 B 43/24, 1963.

Авторское свидетельство СССР
№ 205852, кл. E 21 B 43/25, 1967

2

(54) СКВАЖИННЫЙ ЖИДКОСТНЫЙ НА-
ГРЕВАТЕЛЬ

(57) Изобретение относится к нефтяной про-
мышленности. Цель изобретения - повыше-
ние надежности работы за счет
интенсификации процесса горения. Сква-
жинный жидкостный нагреватель состоит
из корпуса 1 камеры сгорания, содержащей
перфорированную форкамеру, выполнен-
ную из последовательно размещенных вло-
женных в друг друга с зазором 3 секций 2
снабженных наружными завихрителями 4
на внешней поверхности сопел 5. В кольце-



Фиг 1

Р.70-Ж

(19) SU (11) 1627679 A1

вом пространстве между корпусом 1 и секциями 2 расположены с зазором между собой колпаки 6, образующие кольцевой зазор 7 (дозатор), для ввода топливоздушной смеси. Площадь сечения зазора 7 равна площади сечения зазора 3 между секциями 2. На колпаках 6 установлены завихрители 8. Завихрители 4 и завихрители 8 направлены навстречу друг другу. Ниже форкамеры размещена жаровая труба 9. Над форкамерой установлен запальный узел 10 с дозиро-

ванным отверстием 11 для ввода топлива. Над запальным узлом 10 размещен сепаратор 15. В процессе работы часть смеси при выходе из сепаратора 15 выводится в кольцевое пространство между корпусом 1 и колпаками 6 и через зазор-дозатор 7 входит через зазоры 3 внутрь форкамеры. Интенсификация горения смеси достигается за счет ее равномерного распределения вдоль жаровой трубы 9, 2 ил.

Изобретение относится к нефтедобывающей промышленности, а именно к оборудованию для добычи нефти с применением тепла.

Цель изобретения — повышение надежности работы за счет интенсификации процесса горения.

На фиг. 1 схематично показан скважинный жидкостный нагреватель, разрез; на фиг. 2 — выполнение колпака-питателя с кольцевым зазором-дозатором, разрез.

Скважинный жидкостный нагреватель состоит из корпуса 1 камеры сгорания, включающий перфорированную форкамеру, выполненную из воронкообразных секций 2, входящих с зазором 3 одна в другую и снабженных завихрителями 4 на внешней поверхности сопл 5 секций 2. В кольцевом пространстве между корпусом 1 и многосекционной форкамерой вокруг каждой секции 2 расположены с зазором между собой колпаки 6, образующие с форкамерой кольцевой зазор 7 для ввода топливоздушной смеси. Площадь сечения зазора 7 равна площади сечения зазора 3 между секциями 2 форкамеры. На внешней поверхности колпака 6 установлены завихрители 8, которые направлены в противоположную сторону к завихрителям 4 многосекционной форкамеры. Ниже форкамеры размещена жаровая труба 9, образующая с форкамерой камеру сгорания скважинного жидкостного нагревателя. В верхней части форкамеры установлен запальный узел: электрозапал 10 с дозировочным отверстием 11 для ввода в форкамеру топлива. Запальный узел спускают в форкамеру на кабеле 12 внутри колонны труб 13 до посадки в конусное гнездо 14. Выше форкамеры и запального узла расположен сепаратор 15 топливоздушной смеси для разделения потоков смеси по нагревателю.

Скважинный жидкостный нагреватель работает следующим образом.

Топливоздушная смесь подается на забой в камеру сгорания с поверхности по

колонне труб 13 и поступает в сепаратор 15, где происходит перераспределение потока топливоздушной смеси

5 Жидкое топливо и более богатая топливоздушная смесь через дозировочное отверстие 11 в запальном узле поступает в перфорированный пальник электрозапала 10, в котором разделяется на два потока. Основная часть смеси, выходя из его торца, движется в центре многосекционной форкамеры. Незначительная часть топлива через боковые отверстия пальника поступает внутрь первой секции 2 форкамеры, где воспламеняется от раскаленной электроспиральи, размещенной вокруг перфорированного пальника электрозапала 10. Наличие "дежурного" очага горения в первой секции 2 служит стабилизатором горения основного потока топливоздушной смеси, поступающей из торцового отверстия пальника.

20 Часть топливоздушной смеси при выходе из сепаратора 15 выводится через его боковые отверстия в кольцевое пространство между корпусом 1 камеры сгорания и колпаками 6. Благодаря завихрителям 8 топливоздушной смеси придается вращательное движение, что способствует частичному отделению жидкой фазы из смеси, которая продолжает двигаться по внутренней стенке корпуса 1 вниз, попадая внутрь жаровой трубы 9. Одновременно топливоздушная смесь подается через кольцевой зазор между колпаками 6 (в нижней его части) и далее, двигаясь вверх по зазору-дозатору 7, входит через зазоры 3 между секциями 2 внутрь форкамеры. Для достижения оптимальной пропускной способности топливоздушной смеси в форкамеру необходимо равенство площадей зазоров кольцевого пространства 7 между колпаками 6 и форкамерой, с одной стороны, и зазора 3 между секциями 2.

На входе топливоздушной смеси в колпаки-питатели 6 за счет резкого разворота потока происходит дополнительная сепарация смеси, что также позволяет ввести в

форкамеру обедненную смесь, а основной поток топлива направить в жаровую трубу 9. Часть топлива, которая поступает под колпак 6, испаряется в результате контакта с высокотемпературной стенкой 2 и вводится в форкамеру в испаренном виде. Этим достигается эффективное сжигание как основного потока топлива, поступающего из запального узла, так и испаренного топлива, рассредотачиваемого по колпакам 6 и поступающего внутрь многосекционной форкамеры по ее длине.

Интенсификация процесса горения топлива в жаровой трубе 9 достигается тем, что на внешней поверхности колпаков 6 установлены завихрители 8 топливовоздушной смеси, которые не только позволяют рассредоточить топливо вплоть до жаровой трубы 9, но и способствуют лучшему смесеобразованию в последней, поскольку поток горячих дымгазов, подаваемый в жаровую трубу 9 из форкамеры, и поток обогащенной топливовоздушной смеси, входящий в жаровую трубу 9 из кольцевого пространства между корпусом 1 и колпаками 6, направлены в противоположные стороны.

Таким образом, применение колпаков 6 с зазорами-дозаторами 7 вокруг секции 2 форкамеры позволяет часть тяжелого жидкого топлива сбросить в жаровую трубу 9, минуя форкамеру, а часть топлива, которую вводят внутрь форкамеры, — предварительно распылить и подогреть в кольцевом пространстве колпаков 6. Этим повышают надежность работы камеры сгорания, при увеличении тепловой мощности скважинного жидкостного нагревателя.

Технико-экономические преимущества предлагаемого жидкостного нагревателя состоят в обеспечении эффективного сжигания тяжелого жидкого топлива как в форкамере, так и в жаровой трубе. При этом увеличение расхода топлива, которым повышают тепловую производительность скважинного нагревателя, не снижает надежности его работы.

В качестве примера дозирования смеси в форкамеру с использованием колпаков можно рассмотреть следующий режим работы скважинного жидкостного нагревателя.

Пример. В начальный период работы нагревателя в колонну НКТ подают смесь горючего (керосина) и воздуха, например, при соотношении: керосина — 50 л/ч и воздуха — 1000 м³/ч. Заметим, что указанный расход воздуха подобран из условия сжигания последующего увеличения количества топлива (до 100 л/ч), а также с учетом его горения в жаровой трубе при $\alpha = 1$. Однако

пропускная способность воздуха через отверстие 3 форкамеры обеспечивает в последней стабильное горение 50 л/ч топлива при $\alpha = 0,8-0,9$ (это заданный нами режим работы аппарата). В сепараторе 15 смесь разделяется: 45 л/ч керосина через отверстие — дозатор 11 запального устройства (его пропускная способность 50 л/ч) поступает в форкамеру и воспламеняется электрозапалом. При этом часть воздуха из кожуха 1 через зазоры 7 и 3 каждой секции поступает в форкамеру для сжигания топлива в заданном нами режиме (в данном случае α меньше 1), а остальной воздух подается в жаровую трубу 9. Под колпаки вместе с воздухом попадает и незначительное количество топлива (т.е. 10% керосина, которые вынес поток воздуха из сепаратора 15). Эти 5 л/ч в основном вводятся в жаровую трубу ниже последней секции форкамеры.

После работы горелки некоторое время в режиме запуска (0,5-1 ч) увеличивают подачу горючего в нагреватель с 50 л/ч до 100 л/ч, не изменяя расход воздуха. При этом отверстие-дозатор 11 пропускает в форкамеру только 50 л/ч, а остальные 50 л/ч выносятся воздухом в корпус нагревателя. Здесь происходит вторичная сепарация топлива за счет вращения потока смеси завихрителями 8 колпаков и резкого разворота потока при входе под колпаки, т.е. по зазору-дозатору 7, в форкамеру поступает обогащенный воздух с не более 10% топлива, находящегося в корпусе 1. Это составляет 5 л/ч топлива и 400-450 м³/ч воздуха, причем дополнительное топливо равномерно распределяется между секциями форкамеры и вводится в подготовленном к сжиганию виде: оно распылено, подогрето и частично испарено при контакте со стенками форкамеры. Такая подпитка форкамеры не нарушает стабильности горения в ней. Основная часть дополнительного топлива (45 л/ч) также в распыленном на завихрителях виде вводится в жаровую трубу, где интенсивно сжигается при активном перемешивании с высокотемпературным воздухом и дымгазом форкамеры.

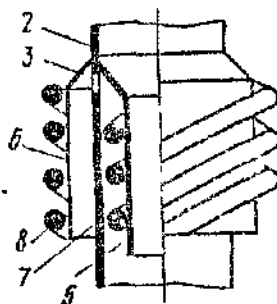
Таким образом, увеличение расхода топлива не скажется на надежности работы скважинной горелки, в частности, на работе форкамеры, поскольку вход в нее воздуха лимитируется дозировочными зазорами 7, а также перфорационными отверстиями 3 форкамеры, а остальная часть топлива и воздуха поступает в жаровую трубу, обеспечивая в последней полное сжигание топлива при α близкой единице.

Следовательно, защитный колпак является своего рода дополнительным сепаратором, предохраняющим секции форкамеры от пепеобогащения горючей смеси избыточным топливом, не нарушая установленный в форкамере режим работы (α меньше 1). Естественно, режим работы аппарата может быть выбран и другим.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Скважинный жидкостный нагреватель, содержащий корпус камеры сгорания с размещенными в нем перфорированной форкамерой, выполненной из воронкообразных последовательно размещенных, вложенных друг в друга с зазором секций с завихрителями, установленными на наружной по-

верхности секций, сепаратором топливо-воздушной смеси, установленным над перфорированной форкамерой с размещенным в ней запальным узлом, имеющим дозатор смеси, и жаровую трубу, установленную ниже форкамеры, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что, с целью повышения надежности работы за счет интенсификации процесса горения, он снабжен установленными на воронкообразных секциях с зазором колпаками, выполненными с наружными завихрителями, при этом завихрители колпаков и завихрители воронкообразных секций направлены навстречу друг другу, а зазор между колпаками и воронкообразными секциями образует дозатор, площадь сечения которого, равна площади сечения зазора между воронкообразными секциями.



Фиг 2

Редактор М.Товтин	Составитель В.Борискина Техред М.Моргентал	Корректор М.Демчик
-------------------	---	--------------------

Заказ 322	Тираж 360	Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5		

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101