

Изобретение относится к области энергетики, а именно к двигателям, работающим на газообразном топливе, генерируемом из твердого топлива, и может быть использовано в установках для получения низкокалорийного газа из торфа, древесных отходов, бурого и каменного угля.

Известны способы получения генератора газа для питания ДВС, заключающиеся в подводе теплоты, воздуха и водяного пара в загруженную углеродсодержащим топливом реакционную камеру, где в результате взаимодействия компонентов образуется генераторный газ. Полученный газ очищают от смол и негорючих примесей и подают в систему питания ДВС [1, 2].

Эти способы осуществляются установками для реализации этого способа, которые содержат реакционную камеру, заполненную углеродсодержащим топливом и снабженную на входе устройствами для подвода теплоты, воздуха и водяного пара, а на выходе - газоочистным устройством, связанным с системой питания ДВС.

Известен способ, который заключается в подводе теплоты, воздуха, водяного пара и части выпускных газов двигателя к загруженной углеродсодержащим топливом реакционной камере и отводе из реакционной камеры в двигатель предварительно очищенного от примесей генераторного газа. В процессе взаимодействия компонентов в реакционной камере создают разрежение, а подачу генераторного газа в двигатель производят через промежуточную емкость [3].

Газогенераторная установка-прототип содержит двигатель, линия газовыпуска которого соединена через калиброванные отверстия со входом загруженной углеродсодержащим топливом реакционной камеры, снабженной нагревательным устройством и испарителем воды, а линия питания подключена к выходу реакционной камеры. На линии питания двигателя последовательно по ходу генераторного газа установлены очиститель-охладитель, вакуумный насос и промежуточная емкость с расходным краном.

В известном способе и устройстве не предусмотрена полная утилизация отходящих газов двигателя: лишь незначительная их часть используется в процессе газификации топлива, остальная - выбрасывается в атмосферу. Отсутствие полной утилизации отходящих газов приводит к снижению эффективности способа получения генераторного газа и устройства для его получения.

Задача данного изобретения состоит в создании способа получения генераторного газа для питания ДВС и установки для его осуществления, в которых путем полного перепуска отходящих газов в полость реакционной камеры обеспечивалось бы повышение эффективности как способа, так и устройства.

Для решения поставленной задачи в способе получения и использования генераторного газа для питания ДВС, включающем подачу выпускных газов двигателя в загруженную углеродсодержащим топливом реакционную камеру и отвод из реакционной камеры в двигатель предварительно очищенного от примесей генераторного газа, в реакционную камеру подают весь поток выпускных газов, а поток генераторного газа делят на две части, первую из которых подают в двигатель, а вторую сжимают в компрессоре до давления транспортирования и направляют к другим потребителям. В поток выпускных газов перед его подачей в реакционную камеру подмешивают атмосферный воздух. Перед дополнительным потребителем давление газа сжимают в турбодетандере с использованием механической работы для получения электроэнергии и холода. Перед турбодетандером газ подогревают путем сжигания части транспортируемого газа.

Для решения поставленной задачи в газогенераторной установке для питания ДВС, содержащей двигатель, в котором линия газовыпуска подключена ко входу заполненной углеродсодержащим топливом реакционной камеры, а линия подведена через очиститель-охладитель к выходу реакционной камеры, линия газовыпуска двигателя сообщена с полостью реакционной камеры непосредственно, а от линии питания отведен транспортный трубопровод, связывающий реакционную камеру с дополнительным потребителем.

На линии газовыпуска двигателя установлен эжектор. На транспортном трубопроводе последовательно по ходу генераторного газа размещены компрессор с приводом от двигателя и турбодетандер, механически связанный с электрогенератором. Перед турбодетандером установлен подогреватель транспортируемого газа. После турбодетандера установлен регенеративный теплообменник.

Таким образом, изобретение предусматривает полный перепуск отходящих газов двигателя в полость реакционной камеры (у прототипа - частичный перепуск через калиброванные отверстия в стенке реакционной камеры) и позволяет за счет полной утилизации отходящих газов получить избыточное количество генераторного газа, который используется не только для питания двигателя, но и для обеспечения газом, электроэнергией, холодом дополнительных потребителей.

На чертеже (фиг.) изображена схема газогенераторной установки для реализации способа получения и использования генераторного газа для питания двигателя внутреннего сгорания.

Установка содержит двигатель 1, соединенный линией 2 питания с вы выходом реакционной камеры 3, заполненной углеродсодержащим топливом 4, а линией 5 газовыпуска со входом реакционной камеры 3. На линии 2 питания установлен газоочиститель 6 генераторного газа, а на линии 5 газовыпуска - эжектор 7. От линии 2 питания двигателя 1 отведен транспортный трубопровод 8, соединенный своим выходом с дополнительным потребителем 9 генераторного газа. На транспортном трубопроводе 8 установлены последовательно по ходу генераторного газа компрессор 10 с приводом от двигателя 1 и турбодетандер 11, механически связанный с электрогенератором 12. Перед турбодетандером 11 установлен подогреватель 13 транспортируемого газа, а после турбодетандера 11 - регенеративный теплообменник 14.

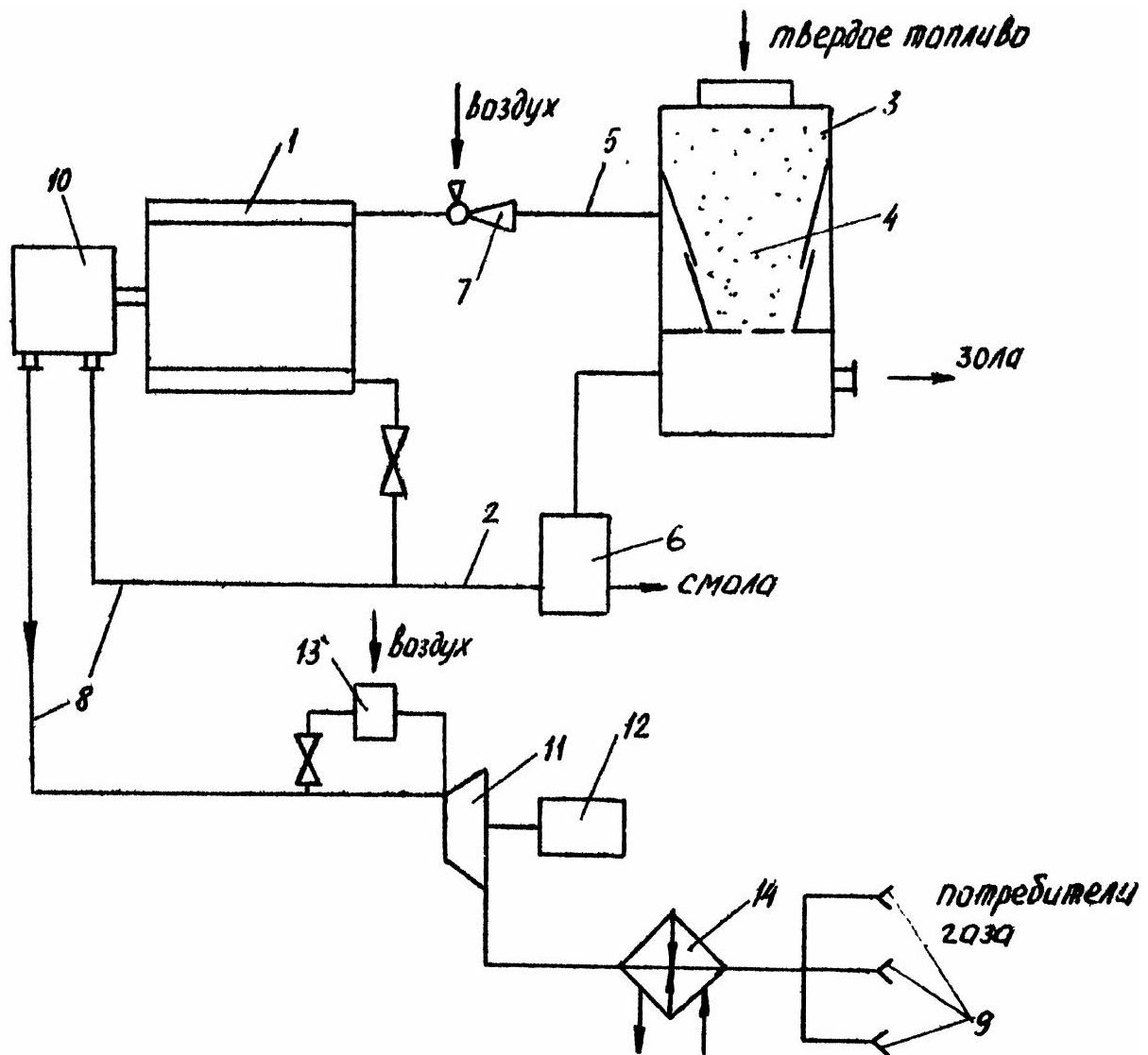
Двигатель внутреннего сгорания 1 направляют все отходящие газы по линии газовыпуска 5 в реакционную камеру 3, заполненную углеродсодержащим топливом 4 (торф, древесные отходы и т. д.). Процесс газификации топлива 4, происходит в среде выпускных газов двигателя 1, которые содержат 10 - 18% кислорода, 19 - 22% углекислого газа, 70 - 72% азота, 8 - 10% водяного пара при температуре 700K.

Образовавшийся в реакционной камере 3 генераторный газ проходит очистку от смол и негорючих компонентов в газоочистителе-охладителе 6, а после этого одна часть газа (15 - 20%) поступает по линии 2 питания к двигателю 1, а другая - сжимается в компрессоре 10 до давления 1,0 - 2,0 МПа и по транспортному трубопроводу 8 подается к дополнительному потребителю 9.

Для снижения давления у потребителя 9 служит турбодетандер 11, приводящий в действие электрогенератор 12. В турбодетандере 11 генераторный газ охлаждается, а для получения холода служит регенеративный теплообменник 14. Для увеличения выработки электроэнергии (например, при отсутствии потребления холода зимой) служит подогреватель газа 13. Для увеличения выхода генераторного газа служит эжектор 7, через который атмосферный воздух подсасывается к реакционной камере 3, обогащая выпускные газы кислородом воздуха.

Источники информации

1. Федосеев С.Д., Чернышев А.Б. Полукоксование и газификация твердого топлива. - М.: Государственное



Фиг.