

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 11828

(13) С1

(46) 2009.04.30

(51) МПК (2006)

F 01C 07/00

F 25B 29/00

F 01K 21/00

(54)

## ПАРОГАЗОВАЯ УСТАНОВКА

(21) Номер заявки: а 20061195

(22) 2006.11.28

(43) 2008.06.30

(71) Заявитель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(72) Авторы: Качан Светлана Аркадьевна; Барановский Иван Николаевич; Левчук Михаил Александрович; Транчак Наталья Викторовна (ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(56) SU 1142649 A, 1985.

ВУ 4850 С1, 2002.

ВУ 8383 С1, 2006.

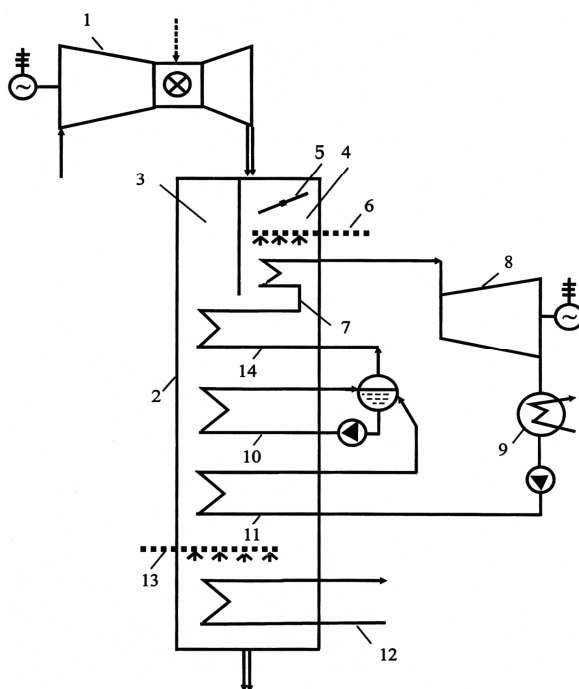
SU 547121, 1982.

RU 2076929 С1, 1997.

DE 102004055695 A1, 2005.

(57)

Парогазовая установка, содержащая газотурбинный двигатель, сообщенный с его выхлопным трактом котел-утилизатор, пароперегреватель, соединенный с паровой турбиной с конденсатором, причем входная часть котла-утилизатора разделена на два канала, в одном из которых установлены дроссель для регулирования расхода газов и горелочное устройство, а в основной части котла-утилизатора расположены испаритель и экономайзер, отличающаяся тем, что содержит сетевой подогреватель, установленный в выходной части котла-утилизатора, снабженной дополнительным горелочным устройством, при этом вход пароперегревателя расположен в основной части котла-утилизатора.



ВУ 11828 С1 2009.04.30

Изобретение относится к области теплоэнергетики и может быть применено на ТЭЦ с парогазовыми установками (ПГУ). Применение ПГУ обеспечивает повышение тепловой экономичности выработки электроэнергии и теплоты, улучшение экологических характеристик и экономию капитальных вложений в развитие энергосистемы.

Известна утилизационная ПГУ [1], содержащая газотурбинный двигатель (ГТД), соединенный с котлом-утилизатором, и паровую турбину, в которую подается пар, получаемый в котле-утилизаторе за счет теплоты газов двигателя.

Недостатками утилизационной ПГУ являются необходимость сжигания только качественного топлива, относительно более низкие показатели надежности из-за невозможности обособленной работы паровой турбины, а также зависимость расхода и параметров пара, получаемого в котле-утилизаторе, от характеристик двигателя.

Известна ПГУ [2], выполняемая по "сбросной" схеме, содержащая газотурбинный двигатель, энергетический котлоагрегат, в котором сжигается топливо, а газы двигателя используются как окислитель, и паровую турбину.

Недостатком "сбросной" ПГУ является более низкая экономичность вследствие снижения степени бинарности парогазового цикла и увеличения мощности паросиловой части.

Наиболее близкой по технической сущности к предлагаемой является парогазовая установка [3], содержащая газотурбинный двигатель, соотнесенный с его выхлопным трактом котел-утилизатор, входная часть которого разделена на два канала, в одном из которых установлены дроссель для регулирования расхода газов, горелочное устройство и пароперегреватель, соединенный с паровой турбиной с конденсатором, испаритель и экономайзер, расположенные в основной части котла-утилизатора.

В таком "расщепленном" котле-утилизаторе, хотя и в меньшей степени, но все же снижаются степень бинарности парогазового цикла и, соответственно, его КПД, а тепловой потенциал уходящих газов используется не в полной мере.

Задача, решаемая изобретением, - расширение регулировочного диапазона электрической и тепловой мощности, повышение технико-экономической эффективности отопительных парогазовых установок.

Для решения поставленной задачи парогазовая установка, содержащая газотурбинный двигатель, соотнесенный с его выхлопным трактом котел-утилизатор, пароперегреватель, соединенный с паровой турбиной с конденсатором, причем входная часть котла-утилизатора разделена на два канала, в одном из которых установлены дроссель для регулирования расхода газов и горелочное устройство, а в основной части котла-утилизатора расположены испаритель и экономайзер, дополнительно содержит сетевой подогреватель, установленный в выходной части котла-утилизатора, снабженный горелочным устройством, при этом вход пароперегревателя расположен в основной части котла-утилизатора.

Сущность изобретения поясняется чертежом, где приведена принципиальная схема предлагаемой парогазовой установки.

Установка включает газотурбинный двигатель 1, соотнесенный с его выхлопным трактом котел-утилизатор 2, входная часть которого разделена на два канала 3, 4, в одном из которых установлены дроссель 5 для регулирования расхода газов, горелочное устройство 6 и пароперегреватель 7, соединенный с паровой турбиной 8 с конденсатором 9, испаритель 10 и экономайзер 11, расположенные в основной части котла-утилизатора 2, дополнительно содержит сетевой подогреватель 12, установленный в выходной части котла-утилизатора 2 и снабженный горелочным устройством 13, кроме того, вход 14 пароперегревателя 7 расположен в основной части котла-утилизатора 2.

Работа установки осуществляется следующим образом.

Газотурбинный двигатель 1 передает полезную мощность электрогенератору, а его выхлопные газы во входной части котла-утилизатора 2 разделяются на два канала 3, 4. Часть газов, дозируемая дросселем 5, в канале 4 подогревается за счет дожигания топлива в горелочном устройстве 6 до необходимой температуры и отдает свою теплоту пару в выходной части пароперегревателя 7.

# BY 11828 C1 2009.04.30

В основной части котла-утилизатора 2 эти газы смешиваются с потоком из канала 3 и поступают последовательно ко входу 14 пароперегревателя 7, испарителю 10 и экономайзеру 11.

В выходной части газы при необходимости подогреваются за счет сжигания топлива в горелочном устройстве 13 и подаются в сетевой подогреватель 12 для нагрева сетевой воды.

Пар из пароперегревателя 7 направляется в паровую турбину 8 для выработки электроэнергии в электрогенераторе, затем конденсируется в конденсаторе 9 и насосом подается в экономайзер 11.

При дожигании топлива только в той части газового потока, водяной эквивалент которой равен водяному эквиваленту пара в пароперегревателе, повышения температуры газов в испарителе и экономайзере котла-утилизатора не произойдет. Соответственно вытеснение мощности газотурбинного двигателя за счет паровой турбины будет минимальным, а полученный дополнительный паросиловой цикл, имея высокую температуру подвода теплоты, может оказаться экономичнее цикла обычных паротурбинных установок.

Дожигание топлива перед сетевым подогревателем позволяет получать пиковую тепловую мощность с минимальными капитальными вложениями и является более экономичным решением в сравнении с применением пиковых водогрейных котлов, поскольку производится за счет содержащегося в уходящих газах кислорода, а значит, с меньшими потерями теплоты с ними.

Таким образом, предлагаемое техническое решение позволяет повысить термодинамическую и технико-экономическую эффективность теплофикационных парогазовых установок.

## Источники информации:

1. Андриющенко А.И., Лапшо В.Е. Парогазовые установки электростанций. - М.-Л.: Энергия, 1965. - С. 246. - С. 23-25, рис. 1-9.
2. Андриющенко А.И., Лапшов В.Е. Парогазовые установки электростанций. - М.-Л.: Энергия, 1965. - С. 246. - С. 18, рис. 1-6.
3. А.с. СССР № 1142649, МПК F 01K 23/10, опубл. 28.02.85 // Бюл. № 8 (прототип).