

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ

№ 122131

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПОТЕРЯМИ ГАЗА ГАЗОПЕРЕКАЧИВАЮЩИХ АГРЕГАТОВ ДОЖИМНЫХ КОМПРЕССОРНЫХ СТАНЦИЙ

Патентообладатель(ли): *Открытое акционерное общество
"Севернефтегазпром" (RU)*

Автор(ы): *Цыганков Станислав Евгеньевич (RU), Сорокин
Анатолий Александрович (RU), Касьяненко Андрей
Александрович (RU)*

Заявка № 2012118165

Приоритет полезной модели **03 мая 2012 г.**

Зарегистрировано в Государственном реестре полезных
моделей Российской Федерации **20 ноября 2012 г.**

Срок действия патента истекает **03 мая 2022 г.**

*Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности*

Б.П. Симонов





ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(51) МПК

F04D 27/00 (2006.01)

(12) **ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ**

Статус: действует (последнее изменение статуса: 27.04.2018)
Пошлина: учтена за 7 год с 04.05.2018 по 03.05.2019

(21)(22) Заявка: **2012118165/28**, 03.05.2012

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
03.05.2012

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **03.05.2012**

(45) Опубликовано: **20.11.2012** Бюл. № 32

Адрес для переписки:

**629300, Ямало-Ненецкий автономный
округ, г. Новый Уренгой, а/я 1130, ОАО
"Севернефтегазпром", генеральному
директору С.Е. Цыганкову**

(72) Автор(ы):

**Цыганков Станислав Евгеньевич (RU),
Сорокин Анатолий Александрович (RU),
Касьяненко Андрей Александрович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Открытое акционерное общество
"Севернефтегазпром" (RU)**

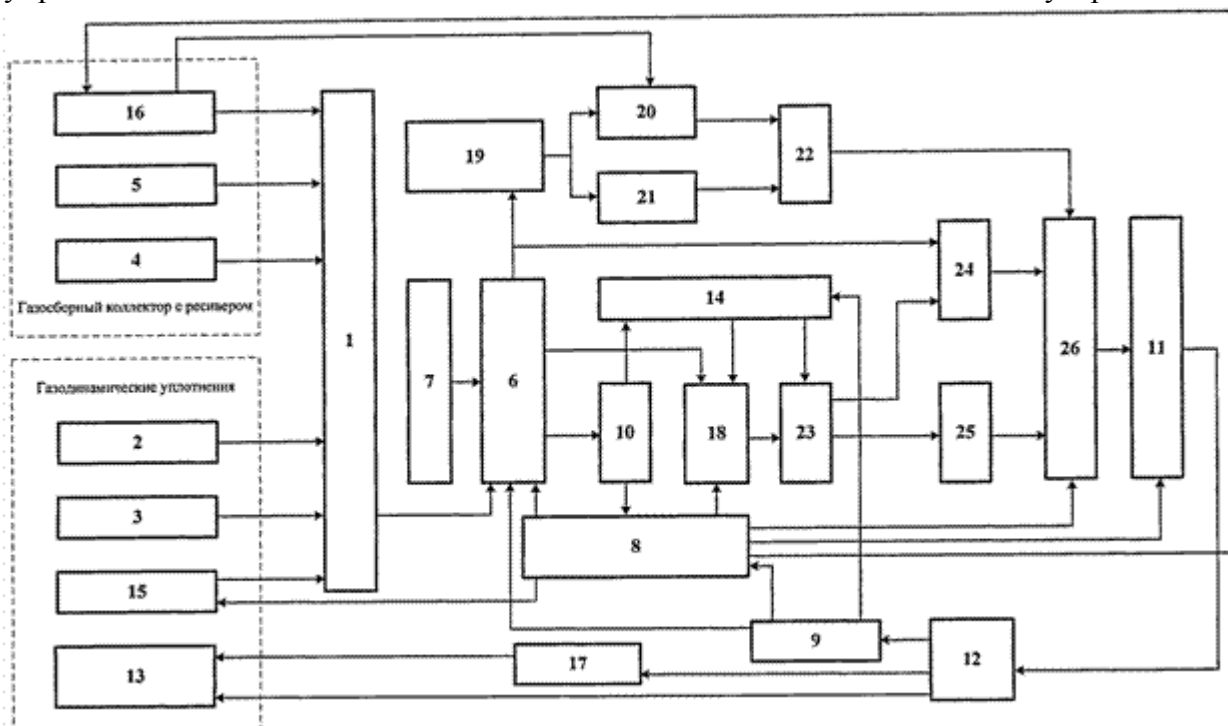
(54) **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПОТЕРЯМИ ГАЗА ГАЗОПЕРЕКАЧИВАЮЩИХ АГРЕГАТОВ ДОЖИМНЫХ КОМПРЕССОРНЫХ СТАНЦИЙ**

(57) Реферат:

Автоматизированная система управления технологическими потерями газа газоперекачивающих агрегатов дожимных компрессорных станций, включающая блок диагностирования сигналов датчиков газоперекачивающих компрессоров, связанный своими основными входами с датчиками давления, температуры и расхода газодинамических уплотнений, датчиками дискретных сигналов состояния запорной арматуры, связи и режимов управления газодинамическими уплотнениями, а также с датчиками температуры, давления и расхода газосборного коллектора с ресивером, датчиками дискретных сигналов состояния запорной арматуры, связи и режимов управления газосборного коллектора с ресивером, блок анализа состояния технологического процесса, связанный своими основными входами с автоматизированным рабочим местом администратора, выходом блока диагностирования сигналов датчиков газоперекачивающих компрессоров, с первым основным выходом автоматизированного рабочего места главного щита управления и первым основным выходом блока ведения и формирования архива событий, второй основной выход которого связан с первым входом автоматизированного рабочего места главного щита управления, блок отображения состояния технологического процесса и системы, связанный входом с основным выходом блока анализа состояния

технологического процесса, а первым основным выходом со вторым входом автоматизированного рабочего места главного щита управления, второй основной выход которого связан с основным входом блока расчета изменения производительности газосборного коллектора с ресивером, выход которого связан с входом блока распределения рассчитанного воздействия по газодинамическим уплотнениям, основные выходы которого связаны соответственно с входом блока ведения и формирования архива событий и основным входом блока выдачи сигналов и управления исполнительными устройствами газодинамических уплотнений, а также автоматизированное рабочее место дожимной компрессорной службы, связанное своими основными входами соответственно со вторым выходом блока отображения состояния технологического процесса и системы и третьим выходом блока ведения и формирования архива событий, кроме того, блок памяти параметров газодинамических уплотнений, блок памяти параметров газосборного коллектора с ресивером, блок изменения расхода газа на свечи газодинамических уплотнений, блок определения газодинамических уплотнений доступных для автоматического управления, сумматор общего расхода газа газодинамических уплотнений, блок вычисления скорости изменения давления, блок вычисления направления изменения давления, блок формирования управляющих сигналов, блок корректировки диапазонов производительности газодинамических уплотнений, блок вычисления минимальных и максимальных запасов производительности, сумматор общего расхода газодинамических уплотнений, доступных для управления, а также блок разрешения изменения производительности газосборного коллектора с ресивером, при этом автоматизированное рабочее место главного щита управления снабжено четырьмя дополнительными выходами, каждый из которых связан соответственно с входом блока памяти параметров газодинамических уплотнений, с входом блока памяти параметров газосборного коллектора с ресивером, с первым входом блока определения газодинамических уплотнений, доступных для автоматического управления и первым входом блока разрешения изменения производительности газосборного коллектора с ресивером, выход блока памяти параметров газодинамических уплотнений связан с первым дополнительным входом блока диагностирования сигналов датчиков газоперекачивающих компрессоров, второй дополнительный вход которого связан с первым выходом блока памяти параметров газосборного коллектора с ресивером, первый и второй выходы автоматизированного рабочего места дожимной компрессорной службы связаны соответственно с первым входом блока корректировки диапазонов производительности газодинамических уплотнений и вторым входом блока определения газодинамических уплотнений, доступных для автоматического управления, третий вход которого связан с первым дополнительным выходом блока анализа состояния технологического процесса, второй дополнительный выход которого параллельно соединен с входом сумматора общего расхода газодинамических уплотнений и первым входом блока вычисления минимальных и максимальных запасов производительности, второй вход которого связан с первым выходом блока корректировки диапазонов производительности газодинамических уплотнений, второй вход которого связан с выходом блока определения газодинамических уплотнений, доступных для автоматического управления, а второй выход с входом сумматора общего расхода газодинамических уплотнений, доступных для управления, выход сумматора общего расхода газодинамических уплотнений параллельно подключен к входу блока вычисления направления изменения давления и к первому входу блока вычисления скорости изменения давления, второй вход которого связан со вторым выходом блока памяти параметров газосборного коллектора с ресивером, первый и второй входы блока формирования управляющих сигналов связаны с выходом блока вычисления скорости изменения давления и выходом блока вычисления направления изменения давления, а выход - со вторым

входом блока разрешения изменения производительности газосборного коллектора с ресивером, третий и четвертый входы которого связаны соответственно с выходом блока вычисления минимальных и максимальных запасов производительности и выходом сумматора общего расхода газодинамических уплотнений, доступных для управления, выход блока разрешения изменения производительности газосборного коллектора с ресивером связан с дополнительным входом блока расчета изменения производительности газосборного коллектора с ресивером, а блок изменения расхода газа на свечи газодинамических уплотнений своим входом связан с дополнительным выходом блока распределения рассчитанного воздействия по газодинамическим уплотнениям, а выходом с дополнительным входом блока выдачи сигналов и управления исполнительными устройствами.



Полезная модель относится к вычислительной, информационно-управляющей системе и может быть использована в газодобывающей, нефтедобывающей и других областях промышленности, в частности, для повышения точности стабилизации давления протечек газа на выходе газодинамических уплотнений, управления выбросами парниковых газов от газоперекачивающих агрегатов.

Известна автоматизированная система управления технологическими процессами дожимных компрессорных станций предназначенная для управления эксплуатационными параметрами газоперекачивающих агрегатов, стабилизации расхода газа на выходе дожимного компрессорного цеха, управления оборотами свободной турбины. Она включает в состав блок конфигурационных параметров, сервер базы данных автоматизированной системы, а также автоматизированное рабочее место оператора для мониторинга технологического процесса, блок регистрации производимых изменений, блок автоматизированной системы считывания данных, блок анализа изменения технологической ситуации и принятия решений, блок расчета изменений производительности, блок распределений рассчитанных воздействий, блок выдачи управляющих воздействий, блок передачи на систему автоматического управления предупредительной и аварийной сигнализации, блок регистрации технологического процесса и истории событий, поток данных с датчиков газоперекачивающих агрегатов (сигналы и измеренные

значения). (Технорабочий проект Ца.17705.110.ТП АСУ ТП ДКЦ-1 Южно-Русского нефтегазового месторождения).

Недостатком указанной системы является отсутствие возможности управления технологическими потерями газа газоперекачивающих агрегатов дожимных компрессорных станций в автоматическом режиме с целью обеспечения оптимизации выбросов парниковых газов в атмосферу при постоянном расходе подготовленного и осушенного газа, что является крайне негативным воздействием на окружающую среду и приводит к существенным потерям энергоресурсов на производственных объектах газовых и нефтяных предприятий, заданного стабильного расхода технологического газа на выходе газоперекачивающих компрессоров для бесперебойной подачи топлива на газопотребляющие установки производства.

Задача, на решение которой направлено заявляемое техническое решение, заключается в повышении точности и стабилизации давления протечек газа на выходе газодинамических уплотнений, оптимизации режимов работы газоперекачивающих компрессоров, повышении надежности регулирования, что позволяет сократить производственные затраты на добычу газа, увеличить межремонтный период работы сухих газодинамических уплотнений и газоперекачивающих компрессоров, обеспечить максимальную промышленную безопасность технологического процесса.

Техническим результатом является автоматическое уточнение доступных для управления газодинамических уплотнений с учетом максимально допустимого давления в трубопроводе каждого газодинамического уплотнения, корректировка диапазонов производительности газодинамических уплотнений с автоматизированного рабочего места дожимной компрессорной службы, автоматическое выявление дополнительных запасов производительности, бесперебойный режим подачи топлива на газопотребляющие установки, повышение надежности.

Технический результат достигается тем, что автоматизированная система управления технологическими потерями газа газоперекачивающих агрегатов дожимных компрессорных станций, включает блок диагностирования сигналов датчиков газоперекачивающих компрессоров, связанный своими основными входами с датчиками давления, температуры и расхода газодинамических уплотнений, датчиками дискретных сигналов состояния запорной арматуры, связи и режимов управления газодинамическими уплотнениями, а также с датчиками температуры, давления и расхода газосборного коллектора с ресивером, датчиками дискретных сигналов состояния запорной арматуры, связи и режимов управления газосборного коллектора с ресивером, блок анализа состояния технологического процесса, связанный своими основными входами с автоматизированным рабочим местом администратора, выходом блока диагностирования сигналов датчиков газоперекачивающих компрессоров, с первым основным выходом автоматизированного рабочего места главного щита управления и первым основным выходом блока ведения и формирования архива событий, второй основной выход которого связан с первым входом автоматизированного рабочего места главного щита управления, блок отображения состояния технологического процесса и системы, связанный входом с основным выходом блока анализа состояния технологического процесса, а первым основным выходом - со вторым входом автоматизированного рабочего места главного щита управления, второй основной выход которого связан с основным входом блока расчета изменения производительности газосборного коллектора с ресивером, выход которого связан с входом блока распределения рассчитанного воздействия по газодинамическим уплотнениям, основные выходы которого связаны соответственно с входом блока ведения и формирования архива событий и основным входом блока выдачи сигналов

и управления исполнительными устройствами газодинамических уплотнений, а также автоматизированным рабочим местом дожимной компрессорной службы, связанный своими основными входами соответственно со вторым выходом блока отображения состояния технологического процесса и системы и третьим выходом блока ведения и формирования архива событий, кроме того, блок памяти параметров газодинамических уплотнений, блок памяти параметров газосборного коллектора с ресивером, блок изменения расхода газа на свечи газодинамических уплотнений, блок определения газодинамических уплотнений доступных для автоматического управления, сумматор общего расхода газа газодинамических уплотнений, блок вычисления скорости изменения давления, блок вычисления направления изменения давления, блок формирования управляющих сигналов, блок корректировки диапазонов производительности газодинамических уплотнений, блок вычисления минимальных и максимальных запасов производительности, сумматор общего расхода газодинамических уплотнений, доступных для управления, а также блок разрешения изменения производительности газосборного коллектора с ресивером, при этом автоматизированное рабочее место главного щита управления снабжено четырьмя дополнительными выходами, каждый из которых связан соответственно с входом блока памяти параметров газодинамических уплотнений, с входом блока памяти параметров газосборного коллектора с ресивером, с первым входом блока определения газодинамических уплотнений, доступных для автоматического управления и первым входом блока разрешения изменения производительности газосборного коллектора с ресивером, выход блока памяти параметров газодинамических уплотнений связан с первым дополнительным входом блока диагностирования сигналов датчиков газоперекачивающих компрессоров, второй дополнительный вход которого связан с первым выходом блока памяти параметров газосборного коллектора с ресивером, первый и второй выходы автоматизированного рабочего места дожимной компрессорной службы связаны соответственно с первым входом блока корректировки диапазонов производительности газодинамических уплотнений и вторым входом блока определения газодинамических уплотнений, доступных для автоматического управления, третий вход которого связан с первым дополнительным выходом блока анализа состояния технологического процесса, второй дополнительный выход которого параллельно соединен с входом сумматора общего расхода газодинамических уплотнений и первым входом блока вычисления минимальных и максимальных запасов производительности, второй вход которого связан с первым выходом блока корректировки диапазонов производительности газодинамических уплотнений, второй вход которого связан с выходом блока определения газодинамических уплотнений, доступных для автоматического управления, а второй выход - с входом сумматора общего расхода газодинамических уплотнений, доступных для управления. Выход сумматора общего расхода газодинамических уплотнений параллельно подключен к входу блока вычисления направления изменения давления и к первому входу блока вычисления скорости изменения давления, второй вход которого связан со вторым выходом блока памяти параметров газосборного коллектора с ресивером. Первый и второй входы блока формирования управляющих сигналов связаны с выходом блока вычисления скорости изменения давления и выходом блока вычисления направления изменения давления, а выход - со вторым входом блока разрешения изменения производительности газосборного коллектора с ресивером, третий и четвертый входы которого связаны соответственно с выходом блока вычисления минимальных и максимальных запасов производительности и выходом сумматора общего расхода газодинамических уплотнений, доступных для управления. Выход блока разрешения изменения производительности газосборного коллектора с ресивером связан с дополнительным входом блока расчета изменения производительности газосборного

коллектора с ресивером. Блок изменения расхода газа на свечи газодинамических уплотнений своим входом связан с дополнительным выходом блока распределения рассчитанного воздействия по газодинамическим уплотнениям, а выходом с дополнительным входом блока выдачи сигналов и управления исполнительными устройствами.

Совокупность признаков, а именно: перечень элементов системы и их взаимосвязь, обеспечивают получение указанного выше технического результата.

Сущность предлагаемой автоматизированной системы управления технологическими потерями газа газоперекачивающих агрегатов дожимных компрессорных станций поясняется структурной схемой.

Автоматизированная система управления технологическими потерями газа газоперекачивающих агрегатов дожимных компрессорных станций включает блок диагностирования сигналов датчиков газоперекачивающих компрессоров 1, связанный своими основными входами с датчиками давления, температуры и расхода газодинамических уплотнений 2, датчиками дискретных сигналов состояния запорной арматуры, связи и режимов управления газодинамическими уплотнениями 3, а также с датчиками температуры, давления и расхода газосборного коллектора с ресивером 4, датчиками дискретных сигналов состояния запорной арматуры, связи и режимов управления газосборного коллектора с ресивером 5. Блок анализа состояния технологического процесса 6, связан своими основными входами с АРМ администратора 7, выходом блока диагностирования сигналов датчиков газоперекачивающих компрессоров 1, с первым основным выходом АРМ главного щита управления 8 и первым основным выходом блока ведения и формирования архива событий 9, второй основной выход которого связан с первым входом АРМ главного щита управления 8. Блок отображения состояния технологического процесса и системы 10, связан входом с основным выходом блока анализа состояния технологического процесса 6, а первым основным выходом со вторым входом АРМ главного щита управления 8, второй основной выход которого связан с основным входом блока расчета изменения производительности газосборного коллектора с ресивером 11, выход которого связан с входом блока распределения рассчитанного воздействия по газодинамическим уплотнениям 12, основные выходы которого связаны соответственно с входом блока ведения и формирования архива событий 9 и основным входом блока выдачи сигналов и управления исполнительными устройствами газодинамических уплотнений 13, а также автоматизированным рабочим местом дожимной компрессорной службы 14, связанный своими основными входами соответственно со вторым выходом блока отображения состояния технологического процесса и системы 10 и третьим выходом блока ведения и формирования архива событий 9. В систему также введены: блок памяти параметров газодинамических уплотнений 15, блок памяти параметров газосборного коллектора с ресивером 16, блок изменения расхода газа на свечи газодинамических уплотнений 17, блок определения газодинамических уплотнений доступных для автоматического управления 18, сумматор общего расхода газа газодинамических уплотнений 19, блок вычисления скорости изменения давления 20, блок вычисления направления изменения давления 21, блок формирования управляющих сигналов 22, блок корректировки диапазонов производительности газодинамических уплотнений 23, блок вычисления минимальных и максимальных запасов производительности 24, сумматор общего расхода газодинамических уплотнений, доступных для управления 25, а также блок разрешения изменения производительности газосборного коллектора с ресивером 26. АРМ главного щита управления 8 снабжен четырьмя дополнительными выходами, каждый из которых связан соответственно с входом блока памяти параметров газодинамических уплотнений 15, с входом блока памяти параметров газосборного коллектора с ресивером 16, с первым входом блока

определения газодинамических уплотнений, доступных для автоматического управления 18 и первым входом блока разрешения изменения производительности газосборного коллектора с ресивером 26. Выход блока памяти параметров газодинамических уплотнений 15 связан с первым дополнительным входом блока диагностирования сигналов датчиков газоперекачивающих компрессоров 1, второй дополнительный вход которого связан с первым выходом блока памяти параметров газосборного коллектора с ресивером 16. Первый и второй выходы автоматизированного рабочего места дожимной компрессорной службы 14 связаны соответственно с первым входом блока корректировки диапазонов производительности газодинамических уплотнений 23 и вторым входом блока определения газодинамических уплотнений, доступных для автоматического управления 18, третий вход которого связан с первым дополнительным выходом блока анализа состояния технологического процесса 6, второй дополнительный выход которого параллельно соединен с входом сумматора общего расхода газодинамических уплотнений 19 и первым входом блока вычисления минимальных и максимальных запасов производительности 24, второй вход которого связан с первым выходом блока корректировки диапазонов производительности газодинамических уплотнений 23, второй вход которого связан с выходом блока определения газодинамических уплотнений, доступных для автоматического управления 18, а второй выход - с входом сумматора общего расхода газодинамических уплотнений, доступных для управления 25. Выход сумматора общего расхода газодинамических уплотнений 19 параллельно подключен к входу блока вычисления направления изменения давления 21 и к первому входу блока вычисления скорости изменения давления 20, второй вход которого связан со вторым выходом блока памяти параметров газосборного коллектора с ресивером 16. Первый и второй входы блока формирования управляющих сигналов 22 связаны с выходом блока вычисления скорости изменения давления 20 и выходом блока вычисления направления изменения давления 21, а выход - со вторым входом блока разрешения изменения производительности газосборного коллектора с ресивером 26, третий и четвертый входы которого связаны соответственно с выходом блока вычисления минимальных и максимальных запасов производительности 24 и выходом сумматора общего расхода газодинамических уплотнений, доступных для управления 25. Выход блока разрешения изменения производительности газосборного коллектора с ресивером 26 связан с дополнительным входом блока расчета изменения производительности газосборного коллектора с ресивером 11. Блок изменения расхода газа на свечи газодинамических уплотнений 17 своим входом связан с дополнительным выходом блока распределения рассчитанного воздействия по газодинамическим уплотнениям 12, а выходом с дополнительным входом блока выдачи сигналов и управления исполнительными устройствами 13.

Устройство работает следующим образом.

Сигналы с выходов датчиков 2, 3 газодинамических уплотнений 4, 5 газосборного коллектора с ресивером сравниваются в блоке диагностирования сигналов датчиков газоперекачивающих компрессоров 1 с параметрами (допустимый диапазон, максимальные значения и др.), поступающими соответственно с блоков памяти параметров газодинамических уплотнений 15 и блока памяти параметров газосборного коллектора с ресивером 16. Поток данных после диагностики поступает на вход блока анализа состояния технологического процесса 6, на другие входы которого поступают конфигурационные параметры системы с АРМ администратора 7, сигналы для управления газосборным коллектором с ресивером с АРМ главного щита управления 8 и с блока ведения и формирования архива событий 9 данные о предыдущих состояниях системы. Далее через блок отображения состояния технологических процессов и системы 10 происходит визуализация параметров для

их отображения на АРМ главного щита управления 8 и АРМ дожимной компрессорной службы 14. С дополнительного выхода блока анализа состояния технологического процесса 6, данные о состоянии газодинамических уплотнений, поступают в блок определения газодинамических уплотнений, доступных для автоматического управления 18, где при сравнении с сигналами с АРМ главного щита управления 8 и АРМ дожимной компрессорной службы 14 определяются газодинамические уплотнения, которыми может управлять система в автоматическом режиме (например, состояние запорной арматуры, наличие дистанционного доступа для управления). В результате автоматически уточняются доступные для управления газодинамические уплотнения.

В блоке корректировки диапазонов производительности газодинамических уплотнений 23 происходит изменение диапазонов производительности на основе сигналов, выдаваемых с АРМ дожимной компрессорной службы 14, для газодинамических уплотнений, доступных для автоматического управления. Например, для газодинамических уплотнений, у которых значение давления на выходе находится ниже заданного значения, автоматически уменьшается верхняя граница производительности, также, если в результате этого текущий расход газодинамических уплотнений оказался выше верхней границы производительности, то он автоматически уменьшается до величины новой верхней границы производительности.

Суммарное значение расхода газодинамических уплотнений, доступных для управления, с выхода блока 25 поступает в блок разрешения изменения производительности газосборного коллектора с ресивером 26. Скорректированные диапазоны производительности газодинамических уплотнений, доступных для автоматического управления, с блока 23 поступают в блок 24 вместе с потоком данных с блока анализа состояния технологического процесса 6, где автоматически происходит вычисление минимальных и максимальных запасов производительности газосборного коллектора с ресивером в целом, в диапазоне которых может оперировать система.

Расход всех работающих газодинамических уплотнений, с выхода блока 6, суммируется в блоке 19. В блоке 20 и 21 соответственно производятся вычисления скорости изменения давления и направления изменения давления, на основании которых в блоке формирования управляющих сигналов 22 формируются управляющие сигналы на изменение производительности газосборного коллектора с ресивером, поступающие на вход блока 26. Скорость изменения давления по модулю за один цикл работы системы является коэффициентом увеличения рассчитанного изменения производительности, данный коэффициент вычисляется с учетом параметров, поступающих с блока памяти параметров газосборного коллектора с ресивером 16, которые поступают в него из АРМ главного щита управления 8. В результате формируются упреждающие воздействия изменения производительности газосборного коллектора с ресивером в автоматическом режиме и снижается запаздывание в цепи регулирования и, соответственно, уменьшается нестабильность давления топливного газа на входе газопотребляющих установок. В блоке 21 вычисляется направление изменения давления. Так при росте давления формируется управляющий сигнал на уменьшение общей производительности газосборного коллектора с ресивером в блоке 22, а при падении - на увеличение общей производительности газосборного коллектора с ресивером.

В блоке 26 формируется сигнал разрешения изменения производительности газосборного коллектора с ресивером с учетом управляющих сигналов с блока 22, запасов производительности газосборного коллектора с ресивером с выходов блока вычисления минимальных и максимальных запасов производительности 24, общего расхода газодинамических уплотнений с блока 25 и сигналов, поступающих с АРМ

главного щита управления 8. На основании разрешений, поступающих с блока 26, в блоке 11 производится расчет изменения производительности газосборного коллектора с ресивером. На выходе блока 11 рассчитывается изменение производительности газосборного коллектора с ресивером. Так при росте давления уменьшается производительность газосборного коллектора с ресивером пропорционально величине скорости изменения давления, а при снижении давления - на увеличение пропорционально величине скорости изменения давления, с учетом запасов производительности и величины общего расхода.

Рассчитанная в блоке 11 величина воздействия для изменения производительности газосборного коллектора с ресивером поступает на вход блока распределения рассчитанного воздействия по газодинамическим уплотнениям 12, в котором вычисляются новые сигналы расхода для каждого газодинамического уплотнения, доступного для автоматического управления, которые затем передаются в блоки выдачи сигналов и управления исполнительными устройствами 13, для тех газодинамических уплотнений, на которых изменился сигнал расхода. В результате новых выданных сигналов изменяется расход газодинамических уплотнений, поддерживая заданное давление топливного газа в газосборном коллекторе с ресивером. Кроме этого, с блока 12 новые сигналы передаются в блок ведения и формирования архива событий 9 для визуализации произведенных изменений на АРМ главного щита управления 8 и АРМ дожимной компрессорной службы 14. Одновременно с этим блоком 12 дополнительно новые сигналы по газодинамическим уплотнениям передаются в блок изменения расхода газа на свечи газодинамических уплотнений 17, с которого вычисленные новые режимы свечей также передаются в блоки выдачи сигналов и управления исполнительными устройствами 13, для газодинамических уплотнений с новыми рассчитанными режимами расхода газа. Таким образом, обеспечивается стабилизация расхода газа в газосборном коллекторе с ресивером, в результате чего достигается бесперебойный режим поставки топливного газа и, соответственно, исключается неконтролируемое колебание давления топливного газа в газосборном коллекторе с ресивером.

Система в реальном масштабе времени считывает данные с выходов локальных средств автоматики, с выходов которых считываются данные с датчиков газодинамических уплотнений и газосборного коллектора с ресивером, на которые выдаются управляющие воздействия по управлению расходом и температурными режимами газодинамических уплотнений. Локальные средства автоматики необходимо выполнить на промышленных контроллерах. Информация о событиях и состоянии технологического процесса хранится в течение эксплуатационного периода газодинамических уплотнений.

Преимущества предлагаемой автоматизированной системы управления технологическими потерями газа газоперекачивающих агрегатов дожимных компрессорных станций заключаются в автоматическом уточнении доступных для управления газодинамических уплотнений с учетом максимально допустимого давления в трубопроводе каждого газодинамического уплотнения, в корректировке диапазонов производительности газодинамических уплотнений с АРМ дожимной компрессорной службы, в автоматическом выявлении дополнительных запасов производительности, в формировании упреждающих воздействий изменения производительности газосборного коллектора с ресивером в автоматическом режиме, в снижении запаздывания в цепи регулирования и, соответственно, в снижении нестабильности давления топливного газа на входе газопотребляющих установок, в бесперебойном режиме поставки топливного газа на потребности производства и повышении надежности ведения процесса, а также прозрачности для дистанционного управления режимами работы газодинамических уплотнений, газосборного

коллектора с ресивером и расходом газа на свечи газодинамических уплотнений, в существенном сокращении производственных затрат на добычу природного газа.

Формула полезной модели

Автоматизированная система управления технологическими потерями газа газоперекачивающих агрегатов дожимных компрессорных станций, включающая блок диагностирования сигналов датчиков газоперекачивающих компрессоров, связанный своими основными входами с датчиками давления, температуры и расхода газодинамических уплотнений, датчиками дискретных сигналов состояния запорной арматуры, связи и режимов управления газодинамическими уплотнениями, а также с датчиками температуры, давления и расхода газосборного коллектора с ресивером, датчиками дискретных сигналов состояния запорной арматуры, связи и режимов управления газосборного коллектора с ресивером, блок анализа состояния технологического процесса, связанный своими основными входами с автоматизированным рабочим местом администратора, выходом блока диагностирования сигналов датчиков газоперекачивающих компрессоров, с первым основным выходом автоматизированного рабочего места главного щита управления и первым основным выходом блока ведения и формирования архива событий, второй основной выход которого связан с первым входом автоматизированного рабочего места главного щита управления, блок отображения состояния технологического процесса и системы, связанный входом с основным выходом блока анализа состояния технологического процесса, а первым основным выходом со вторым входом автоматизированного рабочего места главного щита управления, второй основной выход которого связан с основным входом блока расчета изменения производительности газосборного коллектора с ресивером, выход которого связан с входом блока распределения рассчитанного воздействия по газодинамическим уплотнениям, основные выходы которого связаны соответственно с входом блока ведения и формирования архива событий и основным входом блока выдачи сигналов и управления исполнительными устройствами газодинамических уплотнений, а также автоматизированное рабочее место дожимной компрессорной службы, связанное своими основными входами соответственно со вторым выходом блока отображения состояния технологического процесса и системы и третьим выходом блока ведения и формирования архива событий, кроме того, блок памяти параметров газодинамических уплотнений, блок памяти параметров газосборного коллектора с ресивером, блок изменения расхода газа на свечи газодинамических уплотнений, блок определения газодинамических уплотнений доступных для автоматического управления, сумматор общего расхода газа газодинамических уплотнений, блок вычисления скорости изменения давления, блок вычисления направления изменения давления, блок формирования управляющих сигналов, блок корректировки диапазонов производительности газодинамических уплотнений, блок вычисления минимальных и максимальных запасов производительности, сумматор общего расхода газодинамических уплотнений, доступных для управления, а также блок разрешения изменения производительности газосборного коллектора с ресивером, при этом автоматизированное рабочее место главного щита управления снабжено четырьмя дополнительными выходами, каждый из которых связан соответственно с входом блока памяти параметров газодинамических уплотнений, с входом блока памяти параметров газосборного коллектора с ресивером, с первым входом блока определения газодинамических уплотнений, доступных для автоматического управления и первым входом блока разрешения изменения производительности газосборного коллектора с ресивером, выход блока памяти параметров газодинамических уплотнений связан с первым дополнительным входом блока диагностирования сигналов датчиков газоперекачивающих компрессоров, второй дополнительный вход которого связан с первым выходом блока памяти параметров

газосборного коллектора с ресивером, первый и второй выходы автоматизированного рабочего места дожимной компрессорной службы связаны соответственно с первым входом блока корректировки диапазонов производительности газодинамических уплотнений и вторым входом блока определения газодинамических уплотнений, доступных для автоматического управления, третий вход которого связан с первым дополнительным выходом блока анализа состояния технологического процесса, второй дополнительный выход которого параллельно соединен с входом сумматора общего расхода газодинамических уплотнений и первым входом блока вычисления минимальных и максимальных запасов производительности, второй вход которого связан с первым выходом блока корректировки диапазонов производительности газодинамических уплотнений, второй вход которого связан с выходом блока определения газодинамических уплотнений, доступных для автоматического управления, а второй выход с входом сумматора общего расхода газодинамических уплотнений, доступных для управления, выход сумматора общего расхода газодинамических уплотнений параллельно подключен к входу блока вычисления направления изменения давления и к первому входу блока вычисления скорости изменения давления, второй вход которого связан со вторым выходом блока памяти параметров газосборного коллектора с ресивером, первый и второй входы блока формирования управляющих сигналов связаны с выходом блока вычисления скорости изменения давления и выходом блока вычисления направления изменения давления, а выход - со вторым входом блока разрешения изменения производительности газосборного коллектора с ресивером, третий и четвертый входы которого связаны соответственно с выходом блока вычисления минимальных и максимальных запасов производительности и выходом сумматора общего расхода газодинамических уплотнений, доступных для управления, выход блока разрешения изменения производительности газосборного коллектора с ресивером связан с дополнительным входом блока расчета изменения производительности газосборного коллектора с ресивером, а блок изменения расхода газа на свечи газодинамических уплотнений своим входом связан с дополнительным выходом блока распределения рассчитанного воздействия по газодинамическим уплотнениям, а выходом с дополнительным входом блока выдачи сигналов и управления исполнительными устройствами.

