

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2500926

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПОТЕРЯМИ ГАЗА ГАЗОДИНАМИЧЕСКИХ УПЛОТНЕНИЙ

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

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

Заявка № 2012105861

Приоритет изобретения **17 февраля 2012 г.**

Зарегистрировано в Государственном реестре
изобретений Российской Федерации **10 декабря 2013 г.**

Срок действия патента истекает **17 февраля 2032 г.**

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Б.П. Симонов

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'B.P. Simonov', written over a light blue background.



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(51) МПК

[F04D 29/08 \(2006.01\)](#)[F04D 25/02 \(2006.01\)](#)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

Статус: действует (последнее изменение статуса: 27.04.2018)
Пошлина: учтена за 8 год с 18.02.2019 по 17.02.2020(21)(22) Заявка: [2012105861/06](#), 17.02.2012(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
17.02.2012

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 17.02.2012

(43) Дата публикации заявки: 27.08.2013 Бюл.
№ 24(45) Опубликовано: [10.12.2013](#) Бюл. № 34(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 90505 U1, 10.01.2010. RU 2357106
C1, 27.05.2009. RU 95762 U1, 10.07.2010. US
2007147988 A1, 28.06.2007. CN 2500846 Y,
17.07.2002.

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)

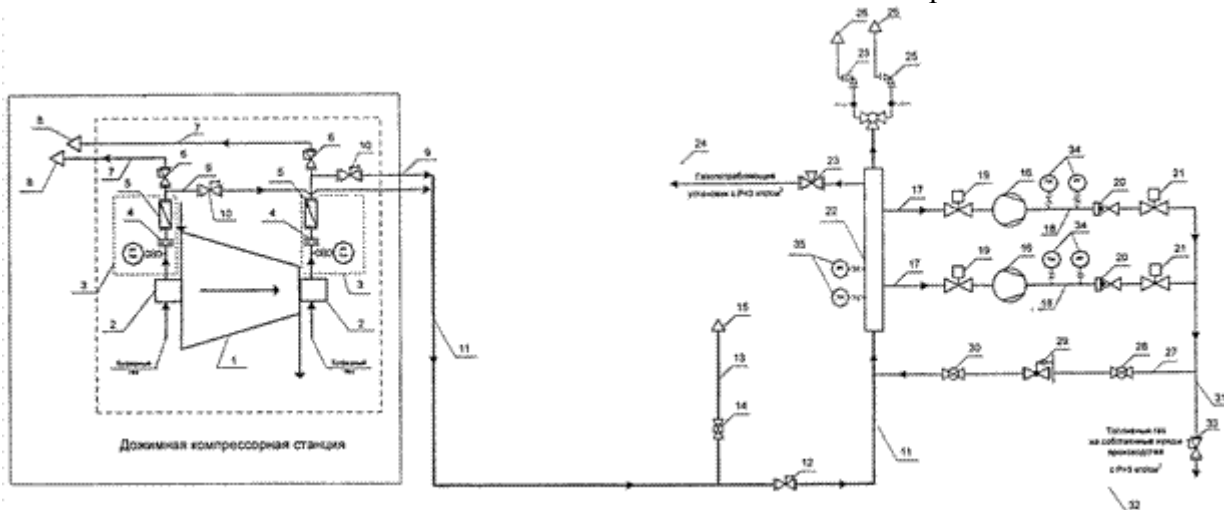
(73) Патентообладатель(и):

Открытое акционерное общество
"Севернефтегазпром" (RU)(54) СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПОТЕРЯМИ ГАЗА
ГАЗОДИНАМИЧЕСКИХ УПЛОТНЕНИЙ

(57) Реферат:

Изобретение относится к газодобывающей, нефтедобывающей и другим областям промышленности. Система оснащена газодинамическими уплотнениями с двумя степенями защиты, трубопроводной обвязкой системы газодинамических уплотнений для подвода буферного газа от стационарной сети к контрольно-измерительной панели газодинамических уплотнений, включающей манометры, датчики перепада давления, счетчик газа с выводом показаний на главный щит управления, дроссельную шайбу для демпфирования, линию электрической обвязки контрольно-измерительной панели и трубопроводом отвода протечек буферного газа после первой ступени газодинамических уплотнений на свечу. При этом трубопровод отвода протечек газа

после газодинамических уплотнений через дополнительный клапан-отсекатель соединен с газосборным коллектором, оснащенным контрольно-измерительными приборами и запорно-регулирующей предохранительной арматурой, ресивером-накопителем. Ресивер-накопитель соединен всасывающими трубопроводами с установленными параллельно друг другу газоперекачивающими компрессорами, которые подключены нагнетательными трубопроводами к трубопроводу подачи топливного газа на собственные нужды производства с давлением более 3 кгс/см² и через редукционный клапан к газосборному коллектору. Техническим результатом является стабилизация давления газа и повышение надежности работы системы. 1 ил.



Изобретение относится к газодобывающей, нефтедобывающей и другим областям промышленности и может быть использовано при эксплуатации компрессорных станций.

Предшествующий уровень техники

Известны системы газодинамических уплотнений, предназначенные для предотвращения попадания транспортируемого (технологического) газа со стороны нагнетателя газоперекачивающих агрегатов дожимных компрессорных станций в окружающее пространство, содержащие узлы газодинамических уплотнений с двумя ступенями защиты, трубопроводную обвязку газодинамических уплотнений для подвода буферного газа от стационарной сети к контрольно-измерительной панели газодинамических уплотнений, включающей манометры, датчики перепада давления, счетчик газа с выводом показаний на главный щит управления, дроссельную шайбу для демпфирования, и линией электрической обвязки контрольно-измерительной панели газодинамических уплотнений, предназначенной для питания электрических преобразователей и передачи на систему автоматического управления предупредительной и аварийной сигнализации, далее буферный газ поступает от контрольно-измерительной панели газодинамических уплотнений к узлам газодинамических уплотнений, установленных на газоперекачивающих агрегатах, и отвода протечек буферного газа после первой ступени газодинамических уплотнений к контрольно-измерительной панели газодинамических уплотнений, и далее через клапан-отсекатель на свечу (Руководство по эксплуатации газоперекачивающего агрегата ГПА-16ДКС-09 «УРАЛ», разработанное ООО «Искра-Турбогаз» 2008 г., с.97-100).

Недостатком таких систем является то, что при эксплуатации газоперекачивающих агрегатов происходит постоянный выброс протечек газа после газодинамических уплотнений на свечные трубопроводы без сжигания 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, а также производственным затратам на использование дополнительных объемов газа на собственные технологические нужды производства.

Раскрытие изобретения

Задачей изобретения является снижение технологических потерь природного газа, сокращение выбросов, а значит и снижение платы за негативное воздействие на окружающую среду, а также улучшение аспектов промышленной и экологической безопасности на опасных производственных объектах.

Техническим результатом использования изобретения является стабилизация давления газа, получение дополнительных экономичных объемов подготовленного газа на собственные технологические нужды производства, а также повышение надежности работы системы.

Поставленная задача достигается тем, что в системе управления технологическими потерями газа газодинамических уплотнений газоперекачивающих агрегатов компрессорных станций, содержащей газодинамические уплотнения с двумя степенями защиты, трубопроводную обвязку системы газодинамических уплотнений для подвода буферного газа от станционной сети к контрольно-измерительной панели газодинамических уплотнений, включающей манометры, датчики перепада давления, счетчик газа с выводом показаний на главный щит управления, дроссельную шайбу для демпфирования, линию электрической обвязки контрольно-измерительной панели газодинамических уплотнений, предназначенную для питания электрических преобразователей и передачи в систему автоматического управления предупредительной и аварийной сигнализации, и трубопровод отвода протечек буферного газа после первой ступени газодинамических уплотнений к контрольно-измерительной панели газодинамических уплотнений и далее через клапан-отсекатель на свечу,

Согласно изобретению трубопровод отвода протечек газа после газодинамических уплотнений через дополнительный клапан-отсекатель соединен с газосборным коллектором, оснащенный контрольно-измерительными приборами и запорно-регулирующей предохранительной арматурой, ресивером-накопителем, резервный выход которого через клапан-регулятор соединен с трубопроводом подачи газа в топливную сеть газопотребляющих установок с давлением менее 3 кгс/см², кроме того ресивер-накопитель соединен всасывающими трубопроводами с установленными параллельно друг другу газоперекачивающими компрессорами, которые подключены нагнетательными трубопроводами к трубопроводу подачи топливного газа на собственные нужды производства с давлением более 3 кгс/см² и через редукционный клапан к газосборному коллектору.

Краткое описание чертежа

Изобретение поясняется чертежом, на котором представлена принципиальная схема системы управления технологическими потерями газа газодинамических уплотнений.

Осуществление изобретения

Система включает газоперекачивающий агрегат 1 с газодинамическими уплотнениями 2, на которые по трубопроводам через блок фильтров подается буферный (природный) газ, далее часть буферного газа через лабиринтные уплотнения просачивается в газовый тракт, другая часть буферного газа проходит через первую ступень газодинамических уплотнений 2 и отводится на контрольно-измерительные панели 3 газодинамических уплотнений 2, где контролируется давление буферного газа после прохождения первой ступени с выводом показаний на главный щит управления (на чертеже не показано).

Дроссельной шайбой 4 демпфируются колебания давления газа в газодинамических уплотнениях 2, контроль расхода протечек газа после газодинамических уплотнений 2 осуществляется на счетчике 5 с выводом показаний расхода на главный щит управления (на чертеже не показано). Через клапан-отсекатель 6, установленный на трубопроводе отвода протечек газа 7, подготовленный и осушенный газ в известных системах поступает на свечу 8. В заявляемом изобретении трубопроводная обвязка отвода протечек газа 7 соединена трубопроводом 9 через дополнительный клапан-отсекатель 10 с газосборным коллектором 11, снабженным клапаном-отсекателем 12, свечным трубопроводом 13 с шаровым краном 14 для обеспечения отключения и опорожнения газосборного коллектора 11 через свечу 15 при возникновении нештатной ситуации, а также при проведении ремонтных работ на газоперекачивающих компрессорах 16, которые устанавливаются параллельно друг другу и соединены с всасывающими трубопроводами 17 и с нагнетательными трубопроводами 18. На всасывающих 17 и нагнетательных 18 трубопроводах установлена запорная арматура (краны шаровые с пневмогидроприводом) 19-21. Для стабильной работы газоперекачивающих компрессоров 16 на газосборном коллекторе 11 предусмотрен ресивер-накопитель 22. Резервный выход ресивера-накопителя 22 через клапан-регулятор 23 соединен с трубопроводом подачи газа в топливную сеть газопотребляющих установок 24 с давлением менее 3 кгс/см². Ресивер-накопитель 22 соединен с предохранительным сбросным клапаном 25, при срабатывании которого избыточное давление газа сбрасывается на свечу 26. Нагнетательные трубопроводы 18 газоперекачивающих компрессоров 16 подключены трубопроводом 27, снабженным запорно-регулирующей арматурой 28 - 30, в том числе редукционным клапаном 29, к газосборному коллектору 11 и к трубопроводу 31 подачи топливного газа на собственные нужды производства 32 с давлением более 3 кгс/см² через клапан-отсекатель 33. Для контроля параметров газа в нагнетательных трубопроводах 18 система оснащена дополнительными контрольно-измерительными приборами 34. Для контроля параметров газа в ресивере-накопителе 22, на нем установлены измерительные приборы давления и температуры газа 35.

Система работает следующим образом.

При подаче буферного газа с постоянным расходом на газодинамические уплотнения 2 газоперекачивающих агрегатов 1 часть буферного газа через лабиринтные уплотнения просачивается в газовый тракт (не показано), другая часть буферного газа проходит через первую ступень газодинамических уплотнений 2, отводится на контрольно-измерительные панели 3 газодинамических уплотнений 2, где контролируется давление буферного газа после прохождения первой ступени с выводом показаний на главный щит управления (на чертеже не показано). Дроссельной шайбой 4 демпфируются колебания давления газа в газодинамических уплотнениях 2, при этом контроль расхода протечек газа после газодинамических уплотнений 2 осуществляется на счетчике 5. По дополнительно подключаемому трубопроводу 9, через клапан-отсекатель 10, газ направляется в газосборный коллектор 11, при этом клапан-отсекатель 6 по линии отвода протечек газа 7 на свечу 8, автоматически закрывается, предотвращая выброс газа. В случае возникновения аварийной или нештатной ситуации на газоперекачивающем агрегате 1 или газосборном коллекторе 11 клапан-отсекатель 6 в автоматическом режиме открывается, газ направляется по трубопроводу отвода протечек газа 7 на свечу 8 для выброса, в этом случае клапан-отсекатель 10 в автоматическом режиме закрывается и отключает трубопровод 9 от газосборного коллектора 11. Для подвода газа от газодинамических уплотнений 2 до газопотребляющих установок 24 требуется увеличение давления газа в трубопроводе 9 с 0,08-0,15 кгс/см² до 2-3 кгс/см², изменение давления осуществляется за счет подбора дроссельной шайбы 4 и

изменения эксплуатационных параметров газодинамических уплотнений 2. Для подачи газа на собственные нужды производства 32 с давлением газа более 3 кгс/см² в систему подключены параллельно друг другу газоперекачивающие компрессоры 16, обычный вариант работы которых один газоперекачивающий компрессор в работе, - другой в резерве. Для стабильной работы газоперекачивающих компрессоров 16 с газосборным коллектором 11 предусмотрен ресивер - накопитель 22 с измерительными приборами давления и температуры газа 35. При определенном перепаде давлений между всасывающим 17 и нагнетательным 18 трубопроводами редукционный клапан 29 на трубопроводе 27 открывается при открытых шаровых кранах 28 и 30. После пуска газоперекачивающего компрессора 16, при наличии требуемого перепада давления и расхода газа, редукционный клапан 29 закрывается с отсечением трубопровода 27. При возникновении нештатной ситуации при подаче топливного газа на собственные нужды производства 32 срабатывает клапан-отсекатель 33, отключающий подачу топливного газа на собственные нужды производства 32. При превышении установленных параметров давления газа в ресивере-накопителе 22 предохранительный сбросной клапан 25 обеспечивает контролируемый сброс газа на свечу 26. В случае аварийной остановки газоперекачивающего компрессора 16 закрывается обратный клапан 20 с автоматическим закрытием запорной арматуры 19 и 21. Если не выявлены отклонения от заданных параметров на трубопроводах подачи газа в топливную сеть газопотребляющих установок 24 и в параметрах газосборного коллектора 11, автоматически запускается резервный компрессор 16 с предварительным открытием шаровых кранов 19 и 21 по установленным параметрам.

Таким образом, протечки газа после газодинамических уплотнений, в отличие от применяемых схем, где газ сбрасывается в атмосферу, перенаправляются в сеть газопотребляющих установок и с одновременной подачей газа на собственные нужды производства.

Формула изобретения

Система управления технологическими потерями газа газодинамических уплотнений, оснащенная газодинамическими уплотнениями с двумя ступенями защиты, трубопроводной обвязкой системы газодинамических уплотнений для подвода буферного газа от стационарной сети к контрольно-измерительной панели газодинамических уплотнений, включающей манометры, датчики перепада давления, счетчик газа с выводом показаний на главный щит управления, дроссельную шайбу для демпфирования, линию электрической обвязки контрольно-измерительной панели газодинамических уплотнений, предназначенную для питания электрических преобразователей и передачи в систему автоматического управления предупредительной и аварийной сигнализации, и трубопроводом отвода протечек буферного газа после первой ступени газодинамических уплотнений к контрольно-измерительной панели газодинамических уплотнений и далее через клапан-отсекатель на свечу, отличающаяся тем, что трубопровод отвода протечек газа после газодинамических уплотнений через дополнительный клапан-отсекатель соединен с газосборным коллектором, оснащенным контрольно-измерительными приборами и запорно-регулирующей предохранительной арматурой, ресивером-накопителем, резервный выход которого через клапан-регулятор соединен с трубопроводом подачи газа в топливную сеть газопотребляющих установок с давлением менее 3 кгс/см², кроме того, ресивер-накопитель соединен всасывающими трубопроводами с установленными параллельно друг другу газоперекачивающими компрессорами, которые подключены нагнетательными трубопроводами к трубопроводу подачи топливного газа на собственные нужды производства с давлением более 3 кгс/см² и через редукционный клапан к газосборному коллектору.