

НПО ВЕРТЕКС



ОТ ИДЕИ
ДО РЕАЛЬНОГО
ОБЪЕКТА

☎ + 7 861 279 00 48

✉ info@npo-vertex.ru

🌐 www.npo-vertex.ru

3

Обращение
генерального директора
ООО «НПО ВЕРТЕКС»



СОДЕРЖАНИЕ

4

Области применения
сепаратора СГВ-7



5

Описание конструкции
сепаратора СГВ-7



7

Влагомаслоотделители
СГВ-7



8

Газовые сепараторы
СГВ-7



10

Блочные
сепарационные
установки



14

Блок очистки газа



18

Описание конструкции
сепаратора СГВ-7Ф



20

Методика ремонта
и модернизации
устаревшего
сепарационного
оборудования



24

Передвижные
сепарационные
установки
для исследования
скважин



27

Фильтр-осушитель
импульсного газа



28

Оборудование
для определения
эффективности
сепарации



30

Вихревая труба



35

Автоматизированные
системы управления
технологическими
процессами



36

Теплообменное
оборудование



37

Фильтроэлемент
волокнуто-пористый



38

Центробежный
сепарационный
элемент



39

Осевой
газовый сепаратор



40

Научно-практические
конференции



42

Процесс сотрудничества
с НПО ВЕРТЕКС



43

Референс-лист



УВАЖАЕМЫЕ ДРУЗЬЯ, КОЛЛЕГИ!

Н

Наше предприятие было основано в апреле 2006 года в городе Краснодаре.

Основной целью создания предприятия была реализация планов по выводу на рынок России и стран СНГ новейшего сепарационного оборудования и технологий, которое отличалось бы повышенной эффективностью, и было бы привлекательным для Потребителя.

С момента создания и по сегодняшний день основными приоритетами в деятельности нашего предприятия является инновационность разработок, ориентирование на потребности и пожелания Заказчика, предвосхищение требований Заказчика к продукции и высокое качество наших изделий и предоставляемых услуг.

Сегодня мы можем с уверенностью сказать, что основные поставленные цели нами достигнуты.

Мы обладаем технологией изготовления уникального сепарационного оборудования, которое позволяет нашим Заказчикам выйти на качественно новый технологический уровень в переработке газа и подготовке газа к транспорту.

Блочные сепарационные установки, выпускаемые нашим предприятием, имеют поразительные технические характеристики и свойства.

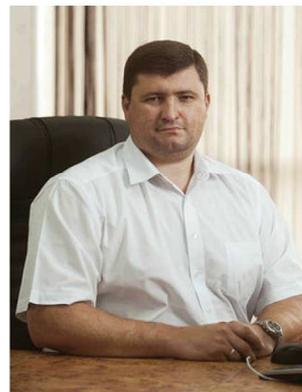
Сепараторы СГВ-7 нашли свое применение в системах подготовки нефти и показали высокую эффективность работы. Применение наших сепараторов позволяет получать экономический эффект даже там, где ранее это было не возможно.

НПО ВЕРТЕКС обладает передовой методикой модернизации и ремонта устаревшего сепарационного оборудования, отработавшего свой срок и являющегося материально и морально устаревшим. Ремонт оборудования по разработанной нами методике позволяет получить высокоэффективное сепарационное оборудование при незначительных материальных и временных затратах.

Специалистами предприятия разработаны влагомаслоотделители, как специализированного применения, так и для общепромышленных пневматических систем. Разработанный специалистами влагомаслоотделитель серии «Лидер» является последним словом в технологии подготовки сжатого воздуха вследствие своих уникальных габаритных размеров и технических характеристик, поразительной эффективности работы и по праву носит свое имя.

Научная составляющая сепарационного оборудо-

вания, изготавливаемого НПО ВЕРТЕКС, является результатом кропотливого труда наших специалистов, постоянно проводящих исследования в собственной исследовательской лаборатории. При этом мы используем наряду с традиционными методами исследований также и компьютерное моделирование конструкций и элементов сепарационного оборудования.



Выпускаемое сепарационное оборудование имеет все необходимые разрешительные документы и изготавливается на специализированных предприятиях, имеющих согласованную в надзорных органах технологию изготовления. Предприятие НПО ВЕРТЕКС обладает лицензиями, позволяющими осуществлять проектную и строительную деятельность.

Выпускаемые сепараторы СГВ-7 успешно прошли эксплуатационные и приемочные испытания на ряде объектов ОАО «ГАЗПРОМ», ОАО НК «РОСНЕФТЬ», ОАО «ЛУКОЙЛ». В ходе проведения эксплуатационных испытаний были подтверждены заявленные показатели эффективности сепарации и перепада давления на сепараторах.

По результатам приемочных испытаний сепарационное оборудование СГВ-7 рекомендовано к применению в ОАО «Газпром».

Выпускаемые сепараторы и влагомаслоотделители могут быть предоставлены на период опытно-промышленной эксплуатации на выгодных условиях без предоплаты. Оплата такого оборудования может производиться после окончания этапа ОПЭ, после определения полного соответствия технических характеристик поставленного оборудования всем пожеланиям Заказчика.

На сегодняшний день НПО ВЕРТЕКС обладает методикой и комплексом оборудования для осуществления процесса определения эффективности работы сепаратора.

Мы молоды, энергичны, опытни, профессионально развиты, отлично чувствуем и понимаем желания Заказчиков, имеем уникальные знания и владеем технологией изготовления оборудования для высокоэффективной сепарации газа. Мы будем рады помочь Вам в реализации Ваших самых амбициозных планов.

С уважением,
Генеральный директор
Эдуард Юрьев



ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СЕПАРАТОРА СГВ-7

С

Сепарация (лат. separatio – отделение) – процесс разделения смешанных объёмов разнородных смесей жидкостей, газов, частиц либо других включений разной плотности, эмульсий, взвесей твёрдых частиц или капелек в газе.

При сепарации не происходит изменения химиче-

ского состава разделяемых сред. Сепарация возможна если присутствуют различия в характеристиках компонентов в смеси: в размерах твёрдых частиц и капелек, в их массах, плотности, и других величинах.

Оборудование для осуществления процесса сепарации называется Сепаратор.

СЕПАРАТОР СГВ-7 ИМЕЕТ СЛЕДУЮЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:



РАБОЧАЯ СРЕДА

СЖАТЫЙ ВОЗДУХ, ПРИРОДНЫЙ ГАЗ, ПОПУТНЫЙ НЕФТЯНОЙ ГАЗ, СМЕСЬ ГАЗОВ

Рабочее давление, МПа	От вакуума (-0,3 МПа) до 35
Производительность по газу, н.м ³ /час	От 1 до 10 000 000
Перепад давления, МПа	От 0,001
Эффективность сепарации, %	99,99
Унос капельной жидкости, мг/н.м ³	До 4
Унос капельной жидкости (для фильтр-сепараторов), мг/н.м ³	До 0,1
Размер механических примесей на выходе, мкм	До 5
Размер механических примесей на выходе (для фильтр-сепараторов), мкм	До 0,1
Унос механических примесей, мг/н.м ³	До 0,1
Эффективный диапазон нагрузок от номинальной производительности, %	От 30 до 130
Возможность работы сепаратора в режиме залповых поступлений жидкости	Да
Максимальный срок службы, лет	33



На объекте филиала ООО «Газпром добыча Уренгой» Газопромислое управление по разработке ачимовских отложений находится в эксплуатации оборудование производства ООО «НПО ВЕРТЕКС», а именно: сепаратор СГВ-7-150/100-180-В-РГ500 (№ зав. 157, Р. раб. - 9 МПа, 2008 года выпуска). За период эксплуатации сепаратора нареканий нет. Сепаратор надежен и прост в обслуживании, отказов в работе не наблюдалось. Считаю возможным дальнейшую эксплуатацию сепараторов данного типа.

ООО «Газпром добыча Уренгой»,
Главный инженер Фролов А.А.

ПРИМЕНЕНИЕ СЕПАРАТОРА СГВ-7

Нефтяная и газовая промышленность:

- очистка природного газа
- очистка попутного нефтяного газа
- блоки очистки газа для ГРС
- установки комплексной подготовки газа
- сепараторы для компрессорных станций магистральных газопроводов
- факельные сепараторы
- установки для исследования скважин

Модернизация и ремонт устаревшего сепарационного оборудования:

- ремонт пылеуловителей методом замены внутренних сепарационных элементов на сепарационный элемент СГВ-7
- модернизация сепараторов НГС методом установки сепаратора СГВ-7 на выходном газовом патрубке

Сепараторы для применения в угольной промышленности:

- очистка воздуха при вентиляции шахт от капельной

- жидкости для минимизации потерь давления
- очистка газа угольных пластов при утилизации

Сепараторы для электрогенерации:

- блоки очистки газа для ГТЭС и поршневых станций

Сепараторы общепромышленного применения:

- очистка сжатого воздуха после компрессорного оборудования
- очистка сжатого воздуха пневматических линий
- очистка сжатого воздуха линий пневмотранспорта

Области применения сепаратора СГВ-7 не ограничиваются приведенным перечнем. В целом сепаратор может применяться в любой технологической цепочке, где требуется разделение газа и капельной жидкости или механических примесей.



ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ СЕПАРАТОРА

СГВ-7

К

Конструкция газового сепаратора вихревого типа СГВ-7 содержит вертикальный корпус, нижнее и верхнее днище, входной и выходной газовые патрубки, сливной патрубок для жидкости, внутренние сепарационные элементы.

Внутренние элементы сепаратора предназначены для осуществления процесса отделения взвешенной влаги и механических примесей от газового потока. При этом внутренние элементы сепаратора не содержат вращающихся частей, фильтров или других динамических или сменных элементов, требующих периодических проверок, обслуживания, ремонта или замены. Это делает конструкцию сепаратора СГВ-7 более надежной, адаптированной к сложным условиям эксплуатации в условиях, как системы подготовки сжатого воздуха, так и к условиям газовых промыслов и компрессорных станций газотранспортной системы.

Внутренние элементы сепаратора СГВ-7 выполнены оптимально конструктивно для предотвращения износа при эксплуатации в абразивной среде. Механические примеси, содержащиеся в газовом потоке, не наносят вреда и не изнашивают сепарационные элементы конструкции сепаратора за счет оптимального их расположения, равномерного распределения

и направления абразивного потока в зону отделения механических примесей, где они практически не взаимодействуют с внутренними элементами сепаратора.

При этом, очистка газового потока от взвешенной влаги и механических примесей происходит в несколько ступеней, имеющих повышенные характеристики по эффективности сепарации, которые позволяют уверенно осуществлять сепарацию капельной влаги и механических примесей от газового потока даже на режимах, выходящих за рамки запроектированных. Так сепаратор СГВ-7 имеет устойчивую эффективность сепарации до 99,99% (в отдельных случаях) и унос 4-6 мг/норм.куб. м. при производительности от 30 до 130% от номинального значения. Рабочее давление процесса сепарации практически не влияет на эффективность работы сепаратора и может варьироваться при работе сепаратора СГВ-7 в широком диапазоне.

Расположенные внутри сепаратора сепарационные элементы имеют конструкцию, доведенную в лабораторных условиях до оптимальной конфигурации. При проведении лабораторных исследований основ-

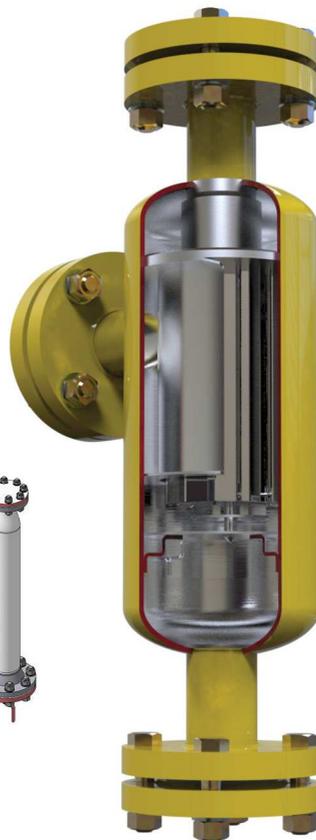
Внутренние элементы сепаратора СГВ-7

Специалистами ЖНГК внедрены высокоэффективные сепараторы вихревого типа СГВ-7-400/63-1185-Г, которые установили на штатные выходные фланцы НГС-ов. После пуска объекта, эффективность сепарации увеличилась в несколько раз, тем самым обеспечив длительную безаварийную эксплуатацию оборудования, установленного после него. Благодарим коллектив ООО «НПО ВЕРТЕКС» за помощь и поставку качественного сепарационного оборудования.

АО «СНПС-АКТОБЕМУНАЙГАЗ»
Жаназольский нефтеперерабатывающий комплекс,
Главный инженер
Тасмагамбетов Б.С.



Сепаратор с соосным расположением входного и выходного патрубков



Сепараторы СГВ-7 имеют высокую эффективность. Поэтому справляются с любым количеством жидкости в газовом потоке.



+7 861 279 00 48
info@npo-vertex.ru
www.npo-vertex.ru

ное внимание уделялось повышению эффективности сепарации и минимизации потерь напора на аппарате. Таким образом сепаратор СГВ-7 имеет высокую эффективность сепарации и минимальные потери напора на аппарате, составляющие 0,01-0,02 атм. Потери напора на сепараторе в значительной степени зависят от количества жидкости, содержащейся на входе в сепаратор, и при пробковом режиме работы сепаратора составляют не более 0,4 атм.

Как известно, пробковый режим работы сепаратора наступает при залповом поступлении жидкости во входной патрубке сепаратора. Такая ситуация является высоковероятной при работе сепаратора на УКПГ. Пробковый режим характеризуется высокими скоростями потока при поступлении в сепаратор, значительными гидродинамическими нагрузками на внутренние элементы сепаратора, значительными перепадами давления на аппарате. Проведенные испытания сепаратора СГВ-7 показали устойчивую работу сепаратора в пробковом режиме, отсутствие запираания потока в сепараторе, значительную эффективность сепарации и незначительный перепад давления.

Предлагаемая конструкция сепаратора СГВ-7 может иметь накопительную емкость для жидкости как совмещенную с корпусом сепаратора (наиболее

эффективно при больших диаметрах корпуса сепаратора), так и отдельную емкость. При этом накопительная емкость сепаратора может быть оборудована датчиками - сигнализаторами уровня, приборами визуального контроля уровня, датчиками температуры и давления, манометрами, термометрами. Также накопительная емкость (совмещенная или отдельная) может быть оборудована узлом сброса жидкости и автоматикой сброса. Выпускаемые блочные сепарационные установки изготавливаются высокой заводской готовности, что значительно снижает сроки монтажа и пуска в эксплуатацию оборудования на объекте. Автоматика установок может быть интегрирована в АСУ ТП объекта.

Запатентованная конструкция сепаратора СГВ-7 имеет повышенную пропускную способность за счет оптимальной конструкции внутренних элементов. Это в свою очередь приводит к уменьшению габаритно-массовых характеристик сепаратора по сравнению с аналогами. Кроме этого, расположение выходного газового патрубка горизонтально также приводит к уменьшению строительной высоты аппарата и оптимизации строительных работ на объекте. Как следствие это приводит к снижению металлоемкости сепаратора и снижению его стоимости.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА КОНСТРУКТИВНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ СЕПАРАЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПО ТИПАМ

ПОКАЗАТЕЛЬ	ГРАВИТАЦИОННЫЙ, МУЛЬТИЦИКЛОННЫЙ СЕПАРАТОР	СЕПАРАТОР СГВ-7	ОБЫЧНЫЕ ФИЛЬТРЫ, В Т.Ч. ФИЛЬТР-КОАЛЕСЦЕР
Эффективность сепарации	Не высокая эффективность сепарации Унос по жидкости от 50 мг/н.м ³	Высокая эффективность сепарации, минимальный унос жидкости и мех.примесей Унос по жидкости от 15 мг/н.м ³	Высокая эффективность сепарации Унос по жидкости от 5 мг/н.м ³
Работа в пробковом режиме	Работает в пробковом режиме не эффективно Пробка не улавливается в полном объеме	Работает в пробковом режиме эффективно Пробка улавливается в полном объеме без проскока жидкости	Не работает в пробковом режиме (разрушается)
Перепад давления	Средний перепад давления (от 0,1 атм. до 1 атм.)	Низкий перепад давления (0,01 атм)	Высокий перепад давления (до 2 атм.)
Диапазон эффективной работы	Узкий диапазон эффективной работы (последствия – потеря эффективности и рост перепада давления) (80-110% от номинала)	Широкий диапазон эффективной работы без потери эффективности (30-130% от номинала)	Узкий диапазон эффективной работы (последствия – рост перепада давления) (80-110% от номинала)
Зависимость перепада давления от срока службы	Перепад давления не зависит от срока службы сепаратора	Перепад давления не зависит от срока службы сепаратора	Перепад давления растет в зависимости от срока службы сепаратора
Зависимость перепада давления от производительности	Перепад давления зависит от производительности	Перепад давления не зависит от производительности	Перепад давления зависит от производительности
Наличие эксплуатационных расходов	Эксплуатационные расходы отсутствуют	Эксплуатационные расходы отсутствуют	Высокие эксплуатационные расходы Периодичность смены фильтров – 2 раза в год



ВЛАГОМАСЛООТДЕЛИТЕЛИ

СГВ-7

В

Влагомаслоотделители, выпускаемые нашим предприятием, успешно работают в составе комплектного компрессорного оборудования. При этом высокая эффективность очистки сжатого воздуха позволяет не только повысить ресурс оборудования, но и повысить его КПД за счет незначительного перепада давления на аппарате. Установленный перепад давления на влагомаслоотделителе зависит от количества жидкости, находящейся в газовом потоке на входе в сепаратор и у подавляющего количества установленных сепараторов и влагомаслоотделителей составляет не более 0,01 атм.

Серийно выпускаемые влагомаслоотделители с рабочим давлением до 8 атм не подлежат освидетельствованию в органах Ростехнадзора, поскольку имеют габаритные размеры, внутренний объем (до 25 л) и рабочее давление (8 кгс/см²), укладываемые в результате их производства < 200 (согласно ПБ 03-576-03 «Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов работающих под давлением», п 1.1.3). На эти сосуды не распространяется действие «Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов работающих под давлением» ПБ 03-576-03.

Серийно выпускаемые влагомаслоотделители не требуют регистрации в надзорных органах согласно п. 6.2.2. ПБ 03-576-03.

По согласованию с Заказчиком влагомаслоотделитель может быть укомплектован накопительной емкостью (объем емкости согласовывает Заказчик), оборудованную контролем уровня жидкости, системой автоматического сброса жидкости и электрообогревом с теплоизоляцией.

Влагомаслоотделители СГВ-7 позволяют обеспечить очистку воздуха от капельной влаги и механических примесей в соответствии с требованиями ГОСТ 17433-80 «Воздух Кл.1».

СВЕРХМАЛОГАБАРИТНЫЕ ВЛАГОМАСЛООТДЕЛИТЕЛИ СГВ-7 СЕРИИ «ЛИДЕР»

В настоящее время нашим предприятием освоен выпуск СВЕРХмалогабаритных влагомаслоотделителей СГВ-7 серии «ЛИДЕР». Влагомаслоотделители СГВ-7 серии «ЛИДЕР» являются новинкой в области сепарационной техники, вследствие своих уникальных технических характеристик. Отличительной особенностью сверхмалогабаритных влагомаслоотделителей СГВ-7 серии «ЛИДЕР» производимых нами являются:

1. Производительность по воздуху от 0,1 н.м³/мин.
2. Эффективность очистки воздуха 99,99%.
3. Отсутствует унос капельной влаги и механических примесей из аппарата.
4. Отсутствует перепад давления на влагомаслоотделителе.
5. Устойчивая работа на широком диапазоне нагрузок.
6. Очистка воздуха от капельной влаги и механических примесей по ГОСТ 17433-80 «Воздух Кл.1»



Номенклатура влагомаслоотделителей

7. Возможность применения в условиях ограниченного пространства.
8. Рабочее давление до 35 МПа.
9. Высокое качество изготовления.
10. Сверхмалые габаритные размеры (диаметр корпуса от 50 мм).
11. Коррозионностойкое исполнение.
12. Возможность применения в пищевой промышленности (сертифицирован по САН Пин).

Сверхмалогабаритные влагомаслоотделители СГВ-7 серии «ЛИДЕР» могут использоваться в условиях отсутствия достаточного пространства для установки штатных сепараторов и обеспечивают достаточную очистку воздуха.

Присоединительные соединения резьбовые или фланцевые (по усмотрению Заказчика).

Влагомаслоотделители серии «Лидер» могут быть укомплектованы накопительной емкостью (объем емкости согласовывает Заказчик), оборудованную контролем уровня жидкости, системой автоматического сброса жидкости и электрообогревом с теплоизоляцией.

Сверхмалогабаритные влагомаслоотделители СГВ-7 серии «ЛИДЕР» имеют все необходимые разрешительные документы.

1. Установка сепаратора СГВ-7-70/10-5 (исп.2) позволила значительно уменьшить попадание капельной влаги и механических примесей в исполнительные агрегаты упаковочного оборудования.

2. Позволила уменьшить трудозатраты на обслуживание и ремонт пневмоклапанов, пневмоцилиндров, что уменьшило время простоя станка и увеличило его производительность.

3. Сепаратор СГВ-7-70/10-5 (исп.2) полностью соответствует своим заявленным техническим характеристикам.

ОАО «Вязьмапищевик», Главный инженер Шипилов А.А.



ГАЗОВЫЕ СЕПАРАТОРЫ СГВ-7



ПРОИЗВОДИМЫЕ НАМИ ГАЗОВЫЕ СЕПАРАТОРЫ СГВ-7 ПРЕДНАЗНАЧЕНЫ ДЛЯ ОЧИСТКИ ГАЗОВОГО ПОТОКА ОТ КАПЕЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ И МЕХАНИЧЕСКИХ ПРИМЕСЕЙ

ООО «Сахаметан» выражает Вам свое почтение и доводит до сведения, что изготовленный Вами и установленный в 2010 г. сепаратор СГВ-7 полностью снял проблему попадания масла и воды в газовое оборудование автотранспорта, заправляющегося КПГ с АГНКС.

ООО «Сахаметан»,
Исполнительный директор Шипков Р.Ю.



ПРЕИМУЩЕСТВА И ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

СЕПАРАТОР СГВ-7

Технико-экономические показатели

- Малые габаритно-массовые характеристики
- Оптимальная стоимость
- Гарантийный срок службы до 10 лет
ОБЩИЙ СРОК СЛУЖБЫ ДО 33 ЛЕТ
- Эффективность сепарации подтверждена аттестованной лабораторией

Низкий перепад давления на аппарате

- При работе на газовом потоке до 0,01 атм
В ПРОБКОВОМ РЕЖИМЕ ДО 0,3 АТМ

Автоматика

- Дискретный или аналоговый принцип сброса жидкости
- Уровнемерная колонка для визуального контроля уровня
- Дублирование основного устройства на линии сброса жидкости
ВОЗМОЖНОСТЬ ИНТЕГРАЦИИ В АСУ ТП ОБЪЕКТА
- Выполнение на релейной логике или с использованием контроллеров

Высокая эффективность сепарации

- Относительная эффективность 99,99%
- УНОС КАПЕЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ ДО 4 МГ/Н.М³**
- Широкий диапазон эффективной работы от 30 до 130% от номинальной производительности
- ЭФФЕКТИВНАЯ РАБОТА В ПРОБКОВОМ РЕЖИМЕ**

Конструкция

- Совмещенная или раздельная накопительная емкость
- Классическое или соосное расположение газовых патрубков
- Не чувствительна к абразивным включениям
- Специальный дизайн для сложных условий эксплуатации
- Возможность блочного исполнения с дублированием сепараторов
- Обогрев и теплоизоляция сепаратора и накопительной емкости
- НЕ ИМЕЕТ ДИНАМИЧЕСКИХ ИЛИ ФИЛЬТРУЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ**
- Не ограниченная пропускная способность



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СЕПАРАТОРА СГВ-7

ПОКАЗАТЕЛЬ	ЗНАЧЕНИЕ
Рабочее давление, МПа	До 50
Производительность, н.м ³ /мин	См. в таблицу ниже
Эффективность сепарации, %	До 99,99
Унос капельной жидкости, мг/н.м ³	До 4
Диапазон эффективной работы, в %	От 30 до 130
Перепад давления в штатном режиме работы, МПа	До 0,001
Перепад давления в пробковом режиме работы, МПа	До 0,1
Возможность работы в режиме залповых поступлений жидкости	Да
Максимально возможный объем пробки, м ³	До 100

**ОБЩИЙ СРОК СЛУЖБЫ
ДО 33 ЛЕТ**

ТАБЛИЦА ЗАВИСИМОСТИ ГАБАРИТНЫХ РАЗМЕРОВ СЕПАРАТОРА ОТ ДАВЛЕНИЯ И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ

Размеры сепаратора		Давление, МПа												
D, мм	H, мм	0,03	0,25	0,6	0,8	1,0	1,6	2,5	4,0	6,4	8,8	10,0	16,0	30,0
70	175	1,5	4	8	10	12	19	29	47	74	102	116	185	345
100	250	3	8	16	21	25	40	61	96	153	210	238	379	710
150	300	6	18	37	45	58	90	135	215	340	470	535	850	1590
200	430	12	30	65	85	100	150	240	380	610	835	940	1500	2800
265	500	20	55	100	140	160	270	410	650	1030	1300	1600	2550	4780
300	700	27	74	148	190	233	360	550	869	1378	1886	2141	3413	6380
350	750	38	100	200	270	315	515	790	1250	1980	2560	3080	4910	9150
450	1200	64	170	280	440	545	840	1290	2040	3230	4240	5020	8000	14900
500	1400	80	220	345	570	645	1070	1650	2600	4100	5235	6400	10200	19100
600	1500	110	290	590	760	930	1440	2200	3475	5510	7545	8560	13650	25515
700	1800	140	400	800	1030	1265	1950	2990	4700	7450	10240	11600	18500	34600
800	2000	195	525	1055	1355	1655	2560	3915	6175	9795	13410	15220	24265	45365
1000	2600	300	820	1645	2100	2590	3990	6100	9600	15200	20950	23700	37800	70700
1200	2900	440	1180	2370	3050	3730	5760	8800	13600	22000	30180	34200	54500	102000
1400	3400	590	1600	3230	4140	5075	7820	11950	18850	29900	41050	46450	74050	138450
1600	3600	780	2100	4220	5400	6630	10200	15600	24600	39000	53650	60600	96600	180600
		Производительность Q, н.м ³ /мин												



БЛОЧНЫЕ СЕПАРАЦИОННЫЕ УСТАНОВКИ



ООО «НПО ВЕРТЕКС» разрабатывает и производит блочные сепарационные установки для применения на следующих объектах:

- Блоки очистки газа на ГРС
- Блоки очистки газа на УКПГ
- Блоки входных газовых сепараторов на УКПГ
- Блоки очистки газа для ПХГ

Основные преимущества блочных сепарационных установки производства ООО «НПО ВЕРТЕКС»:

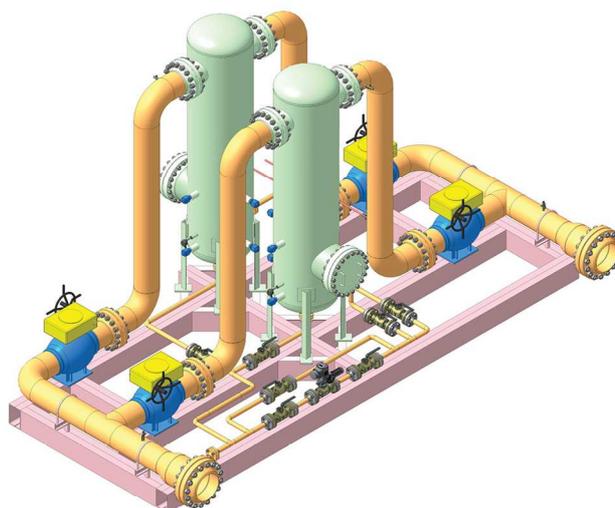
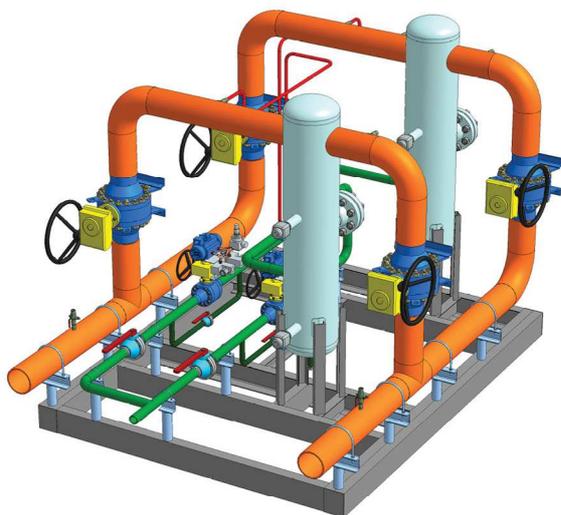
1. Рабочее давление до 350 атм.
2. Пропускная способность до 50 млн. н.м³/час
3. Рабочий диапазон температур окружающего воздуха от -60 до +50 °С.
4. Высокая эффективность сепарации газа (порядка 99,99%).
5. Минимальный унос капельной влаги из установки (порядка 4-6 мг/н.м³).
6. Возможность коррозионностойкого исполнения.
7. Накопительная емкость для отделенной жидкости может быть выполнена в корпусе сепаратора или в виде отдельной накопительной емкости.
8. Высокая заводская готовность к монтажу на объекте, что значительно сокращает время подготовки объекта к пуску.
9. Малые габаритные размеры установок, позволяющие сократить площади, отводимые под строительство объектов, значительно сокращая расходы на капитальные вложения.
10. Незначительный вес установок, позволяющий транспортировать их любым видом транспорта без дополнительных согласований.
11. Высокая степень автоматизации установок, позволяющая получать информацию о работе установок вплоть до ERP уровня.
12. Использование в составе установок интеллектуальных датчиков, устройств и приборов, что позволяет значительно расширить функциональные возможности установок.
13. Простая интеграция автоматизированных систем установок в существующие АСУ ТП объектов.
14. Использование недорогих и надежных устройств и средств автоматизации в составе комплекта оборудования.
15. Установки могут быть оборудованы системой обогрева сепаратора и накопительной емкости. Обогрев может быть изготовлен с использованием паропровода или электрического греющего саморегулирующегося кабеля. Теплоизоляция установки изготовлена с использованием материалов, сертифицированных для газовой промышленности.
16. Автоматическое поддержание заданной температуры жидкости в накопительной емкости сепаратора.
17. Значительный гарантийный срок службы установок.

Сепаратор, его технологическая обвязка и установленные КИП и А в комплекте с блоком управления и сигнализации позволяют выполнять следующие функции:

- очистка газового потока от капельной влаги и механических примесей;
- автоматический контроль уровня и сброс отделенной жидкости из накопительной емкости сепара-

БСУ установлена на ГРС





Варианты компоновки БСУ для ГРС

- сброс жидкости из «мертвого» пространства накопительной емкости сепаратора;
- сброс давления из сепаратора при превышении максимально допустимого давления процесса;
- контроль давления в трубопроводах газа (входном и выходном) и в линии сброса жидкости;
- контроль перепада давления на сепараторе;
- контроль температуры газа в сепараторе и жидкости в накопительной емкости сепаратора;
- визуальный контроль уровня жидкости в накопительной емкости сепаратора;
- звуковая и световая сигнализация аварийного положения (верхнего или нижнего) уровня жидкости в накопительной емкости сепаратора;

- обогрев накопительной емкости сепаратора в автоматическом режиме со стабилизацией температуры жидкости в заданном диапазоне значений;
- автоматическое определение количества газа, пропускаемое через установку (технический или коммерческий учет);
- автоматическое определение количества жидкости, отделенной сепаратором (технический или коммерческий учет);
- возможность разделения отделенной жидкости на составляющие фазы (вода – конденсат, вода-нефть, вода – нефть – конденсат) в любых сочетаниях и пропорциях с одновременным учетом каждой фазы отдельно;
- возможность замены сепарационных элементов, применительно к условиям эксплуатации при изменении режимов работы месторождения.

**СПЕЦИАЛИСТАМИ НПО ВЕРТЕКС
РАЗРАБОТАН АЛЬБОМ ТИПОВЫХ
КОНСТРУКЦИЙ ДЛЯ ГРС, КОТОРЫЙ
СОДЕРЖИТ ОСНОВНЫЕ КОНСТРУКЦИИ
БЛОЧНЫХ СЕПАРАЦИОННЫХ УСТАНОВОК
ДЛЯ ГРС, ПЕРЕКРЫВАЮЩИХ ВСЕ
ДИАПАЗОН ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЕЙ.**



Блок очистки газа для ГРС Владивосток-1

Скачать ATK
можно по ссылке



БЛОКИ ОЧИСТКИ ГАЗА ДЛЯ ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СТАНЦИЙ

Н

Нашим предприятием спроектирован типоразмерный ряд и производятся блоки очистки газа блочно-модульного исполнения на производительность от 1 000 м³/час до 1 000 000 м³/час на рабочее давление до 200 кгс/см².

Блоки очистки газа располагаются на опорной раме. Имеют не менее двух сепараторов (один – основной, второй резервный). Узлы сброса жидкости с резервированием основных устройств. Уровень автоматизации блоков очистки газа позволяет им работать в автоматическом режиме. Существует возможность интеграции автоматики в АСУ ТП объекта.

Преимущества разрабатываемых нами блоков очистки газа:

- высокая, подтвержденная испытаниями, эффективность очистки газа от капельной влаги и механических примесей;
- блоки очистки газа высокой заводской готовности;

- комплектация «под ключ», включая ответные фланцы и систему автоматики;
- возможность исполнения в обогреваемом блок-боксе включая систему пожарной сигнализации и контроля загазованности;
- резервирование сепараторов и основных устройств сброса жидкости;
- высокий уровень автоматизации, позволяющий эксплуатировать блоки в автоматическом режиме;
- возможность комплектации блоков газовыми расходомерами и счетчиками жидкости, с возможностью передачи информации на верхний уровень АСУ ТП
- простая интеграция блока очистки газа в существующие системы, как на этапе проектирования, так и на этапе строительства.

Технические характеристики блоков очистки газа для ГРС:

- производительность по газу: от 1 000 до 1 000 000 н.м³/час;
- рабочее давление: до 200 кгс/см²;
- производительность по жидкости: не ограничена;



Наладка автоматики сепаратора на объекте



Блок очистки газа для ГРС готов к отгрузке

- эффективная работа в режиме пробковых поступлений жидкости;
- эффективность сепарации на режимах от 30 до 130% от номинальной производительности: унос до 4 мг/н.м³;
- автоматический сброс и поддержание уровня жидкости в накопительной емкости сепаратора (дискретный или постоянный алгоритм сброса жидкости);
- система электрического или парового обогрева сепараторов и узлов сброса жидкости;
- резервирование сепаратора и узлов сброса жидкости;
- уровень автоматизации: система автоматики с использованием программируемых логических контроллеров или релейная логика;
- возможность использования программно-технических средств по желанию Заказчика;
- высокая заводская готовность: конструктивное исполнение на раме или в отапливаемом блок-боксе, комплектация ответными фланцами.



Отгрузка блока очистки газа для ГРС



**БЛОКИ ОЧИСТКИ ДЛЯ УСТАНОВОК
КОМПЛЕКСНОЙ ПОДГОТОВКИ ГАЗА**

Б

Блоки очистки газа могут быть укомплектованы полным комплектом автоматики для поддержания уровня жидкости в накопительной емкости и контроля/управления основными технологическими процессами очистки газа.

В составе блока могут использоваться как сепараторы СГВ-7 классической конструкции, так и сепараторы с применением фильтрующих элементов.

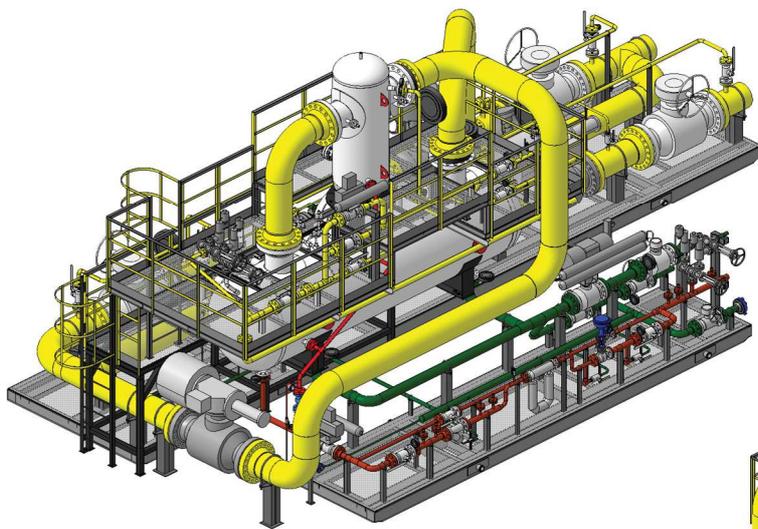
Автоматика блока может быть интегрирована в систему АСУ ТП объекта.

БЛОКИ ОЧИСТКИ ГАЗА ПРЕДНАЗНАЧЕНЫ ДЛЯ ОЧИСТКИ ГАЗА ОТ КАПЕЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ И МЕХАНИЧЕСКИХ ПРИМЕСЕЙ В СОСТАВЕ КОМПЛЕКСА ОБОРУДОВАНИЯ УКПГ

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА

ЗНАЧЕНИЕ

Рабочее давление	До 16,0 МПа
Производительность	До 50 млн. н.м ³ /час
Возможность работы в пробковом режиме	Да
Максимальный единовременный объем поступающей пробки	До 60 м ³
Унос капельной влаги из аппарата	До 15 мг/н.м ³
Перепад давления на блоке	До 0,1 МПа



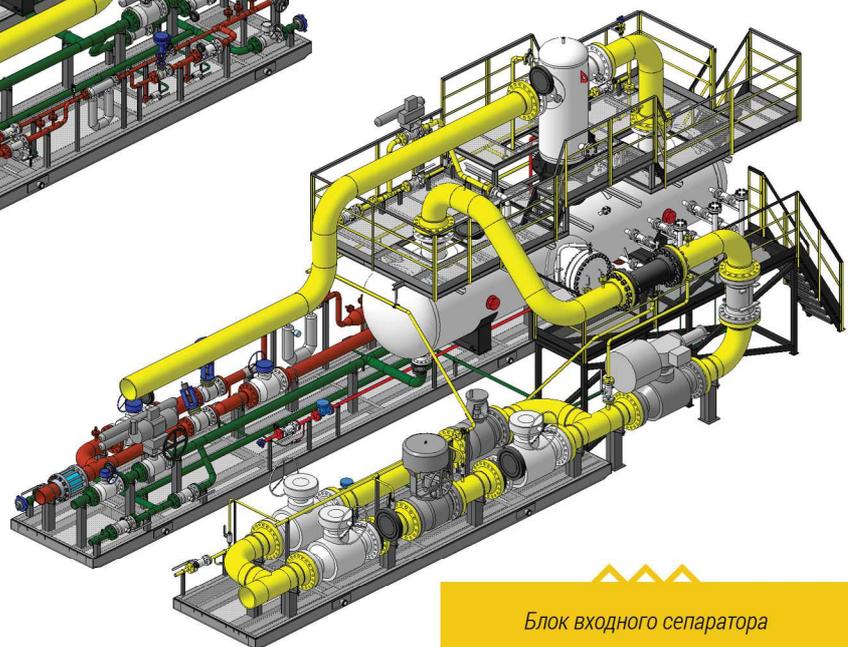
Блок низкотемпературного сепаратора

Представленная на рассмотрение техническая документация и протоколы испытаний, а также опыт внедрения подтверждают высокую эффективность работы сепараторов СГВ-7.

АО НИПИ «КАСПИЙМУНАЙГАЗ» рекомендует использовать высокоэффективное сепарационное оборудование, изготавливаемое ООО «НПО ВЕРТЕКС» в следующих областях и объектах:

- очистка природного и попутного нефтяного газа, магистрального газа перед КС, на ДКС, топливного, буферного и импульсного газов;
- блочные сепарационные установки для очистки газа перед ГРС, ГТЭС и ГТС;
- блок-модули учета и подготовки газа.

АО НИПИ «КАСПИЙМУНАЙГАЗ»,
Зам. Генерального директора по производству Толмачев Е.В.



Блок входного сепаратора



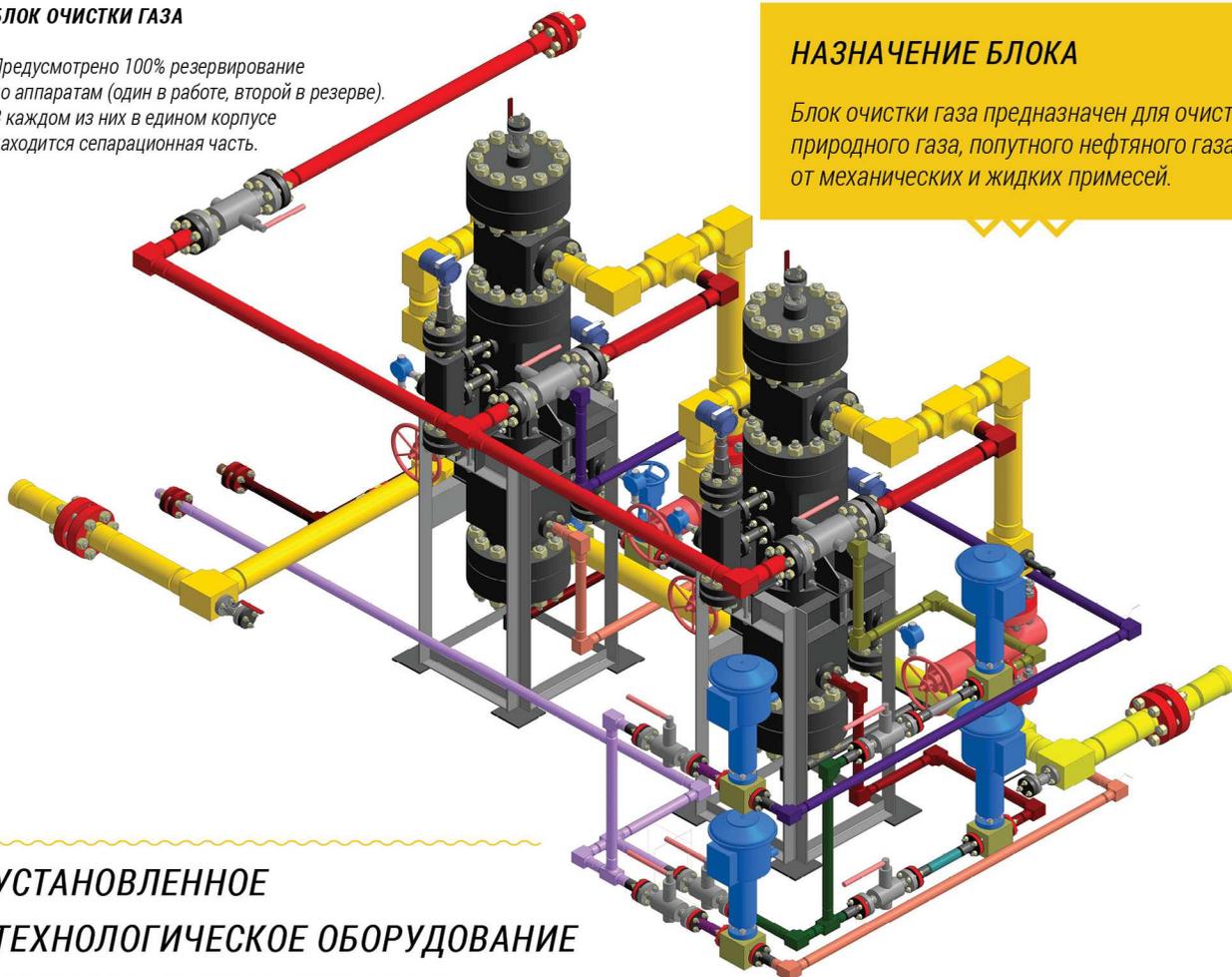
БЛОК ОЧИСТКИ ГАЗА

БЛОК ОЧИСТКИ ГАЗА

Предусмотрено 100% резервирование по аппаратам (один в работе, второй в резерве). В каждом из них в едином корпусе находится сепарационная часть.

НАЗНАЧЕНИЕ БЛОКА

Блок очистки газа предназначен для очистки природного газа, попутного нефтяного газа от механических и жидких примесей.



**УСТАНОВЛЕННОЕ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ПРИБОРЫ КИПИИ СИСТЕМЫ
УПРАВЛЕНИЯ ОБЕСПЕЧИВАЮТ
КРУГЛОСУТОЧНЫЙ, НЕПРЕРЫВНЫЙ
РЕЖИМ РАБОТЫ БЛОКА**

Б

Блок представляет собой блочно-модульное здание состоящее из двух помещений. В первом помещении смонтированы Фильтр-сепараторы с трубопроводной обвязкой, запорной, регулирующей арматурой, приборами КИПиА. Дистанционно управляемая арматура оборудована электроприводами. Во втором помещении размещены электрощкафы систем: электроснабжения, вентиляции, отопления, контроля загазованности, автоматического пожаротушения, управления технологическим процессом. Блочно-модульное здание состоит из сваренного основания из металлопрофилей, металлического сварного каркаса, со стенами из сэндвич панелей с толщиной теплоизоляции 80 мм.

Установленное технологическое оборудование приборы КИПиА системы управления обеспечивают круглосуточный, непрерывный режим работы блока (кроме времени на проведение плановых ТО), без постоянного присутствия обслуживающего персонала.

В технологическом помещении смонтированы два сепаратора СГВ-7Ф, с трубопроводами входа и выхода газа, трубопроводами автоматического сброса конденсата, дренажный трубопровод и трубопровод продувки на факел.

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА

ЗНАЧЕНИЕ

Тип газа	Попутный нефтяной
Удаляемая жидкость	Конденсат газа, вода
Концентрация аэрозолей ппм	См. ниже вес. (моль/моль)
Расчетное давление кг/см²(изб)	300
Рабочее давление, кг/см²(изб)	250
Рабочая температура, °С	Макс: 110 Мин: 10
Расчетная температура, °С	+150/-60



Предусмотрено 100% резервирование по аппаратам (один в работе, второй в резерве). В каждом из них в едином корпусе находится сепарационная часть для предварительной очистки газового потока и фильтрующая часть – для тонкой очистки. Каждая из полостей аппарата оборудована своим трубопроводом сброса жидкости.

На трубопроводах сброса жидкости установлены запорно-регулирующие клапана с электроприводом и краны шаровые с ручным управлением. Для возможности автоматического сброса жидкости из полостей аппарата, каждая из них оборудована выносной равномерной камерой с датчиками уровня ROSEMOUNT-3301 для контроля текущего уровня жидкости и сигнализатором аварийного низкого уровня СЖУ1. Так же аппарат оборудован дренажным трубопроводом для опорожнения при техническом обслуживании. На дренажном трубопроводе установлен регулирующий клапан и шаровой кран с ручным управлением. Для местного и дистанционного контроля давления и перепада на фильтроэлементе на входном трубопроводе установлен показывающий манометр МП4-У, на выходном трубопроводе сигнализирующим манометр ДМ 2005 Сг.

Шкафы управления (степень защиты от воздействия пыли и воды: не ниже IP54) с программируемым логическим контроллером Siemens.

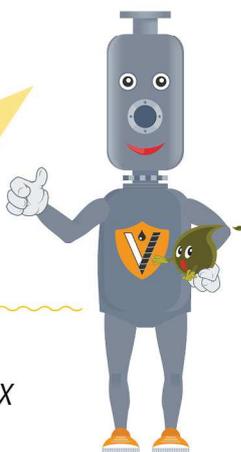
КОНТРОЛЛЕР ИМЕЕТ:

- 1) 20 % запас по сигналам ввода/вывода информации (DI, AI и DO);
- 2) интерфейс RS-485. (протоколы передачи данных Modbus RTU) для связи с АСУ ТП объекта;
- 3) искробезопасные цепи (предусмотрены барьеры защиты) для сигналов ввода(AI);
- 4) русифицированную сенсорную ЖК панель отображения информации (панель смонтирована на дверь шкафа управления).

БЕСПЕРЕБОЙНОСТЬ РАБОТЫ:

В составе комплектного распределительного устройства Блока установлены отдельные источники бесперебойного питания (ИБП), обеспечивающих необходимый уровень защиты по времени при отключении питания (30 мин):

«Блок очистки газа подходит как для попутного нефтяного газа так и для природного газа».



Капельная жидкость отбивается в сепараторах и в фильтрах.

- для электроснабжения шкафов питания (АСУТП);
- для электроснабжения исполнительных механизмов.

ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ:

Категория надежности электроснабжения – 1-я категория. Предусмотрен щит распределительный с АВР. Электрооборудование 0,4 кВ производства SchneiderElectric. Конструкция щита – PrismaPlus, внутренние соединения щита 0,4 кВ выполнены жесткими медными шинами Inergy. Клеммы производства PHOENIX CONTACT.

Предусмотрен учет потребляемой электроэнергии по каждому вводу, оборудованы счетчиками Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN, обеспечивающими передачу всех аналоговых сигналов (напряжение, ток, мощность, энергия, показатели качества электроэнергии) по интерфейсу RS485.

ОСВЕЩЕНИЕ ПОМЕЩЕНИЙ:

- Величину нормируемой освещенности принята в соответствии с ВСН 34-91.
- Предусмотрено освещение в помещениях с использованием светодиодных, взрывозащищенных энергосберегающих светильников:
 - рабочее и аварийное – напряжение 220В, частотой 50 Гц;
 - ремонтное – напряжением – 12В.

Светильники аварийного освещения оборудованы автономным источником питания. При исчезновении основного питания на напряжение 220В, светильник переключается на питание от батареи.

Сеть освещения выполнена медным кабелем, количество жил приняты с учетом назначения (фазный, нулевой рабочий и нулевой защитный проводники). Монтаж осветительной сети выполнен в соответствии с требованиями седьмого издания ПУЭ и ГОСТ Р50462;

Питание электрообогревателей и электроосвещения выполнено от щита собственных нужд с АВР;

Предусмотрено наличие уличного освещения над входами с (автоматическим управлением от фотозлемента с возможностью перевода в режим ручного управления).

Электрооборудование, установленное в технологическом помещении выполнено во взрывобезопасном исполнении не ниже, чем Exd II ATЗ.

Разводка кабелей по потребителям произведена через распределительные коробки в трубах и гибких металлических рукавах. Все электрооборудование, вентиляторы, воздухопроводы, распределительные коробки заземлены, на шины контурного заземления внутри блока.

Проводники защитного заземления имеют цветовое обозначение с чередующимися полосами желтого и зеленого цвета.

На всем электрооборудовании установлены знаки «Опасность поражения электрическим током» в соответствии с ГОСТ Р 12.4.026-2001.

Для сетей освещения и вентиляции предусмотрены энергосберегающие, авторегулируемые системы стабилизации напряжения.

Проектирование всех инженерных систем выпол-



нено с учётом энергосберегающих технологий.

Всё оборудование, материалы и изделия имеют сертификаты РФ.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ РАБОТЫ БЛОКА

Блок фильтров коалесцеров состоит из двух аппаратов ФК-1, ФК-2 (один рабочий, один резервный).

Переключение ФК в работу осуществляется вручную путем открытия / закрытия соответствующих задвижек.

Начальное положение: Вся запорная арматура находится в положении «Закрыто».

Для включения в работу ФК-1 необходимо открыть Зд1, Зд2, КШ1, КШ2. Проконтролировать, что арматура Эд2, Эд4, КШ3, КШ4, КШ5, КШ7, К1, К2 находится в положении «Закрыто».

Для переключения с ФК-1 на ФК-2 в работу необходимо открыть Зд3, Зд4, КШ3, КШ4, КШ5; закрыть Зд1, Зд2, КШ1, КШ2.

Краны К1, К2 используются для продувки блока на факел.

Краны К3, К4 используются для продувки блока инертным газом. Краны К5, К6, К7, К8: предназначены для удаления воздуха при заполнении водой блока при гидравлических испытаниях.

Каждый фильтр коалесцер представляет собой размещенные в одном корпусе последовательно снизу вверх сепарационный элемент СГВ-7 и коалесцирующий элемент фильтрующий волокнистопористый ЭФВП. Тем самым осуществляется двойная очистка

потока предварительная сепарация капельной жидкости и крупных мех.примесей на СГВ-7 и тонкая доочистка на ЭФВП.

Каждый ФК имеет две линии слива жидкости из первой и второй ступени очистки. Каждая линия слива жидкости оборудована своим Клапаном высокого давления регулирующе - отсечным с электроприводом КР1- КР4 (КВДРО-Э ЛГ 801 С 25 0,04Р а НЗ УХЛ(1) R(EX) а/к). Линии слива жидкости после клапанов объединены в один трубопровод, см. технологическую схему.

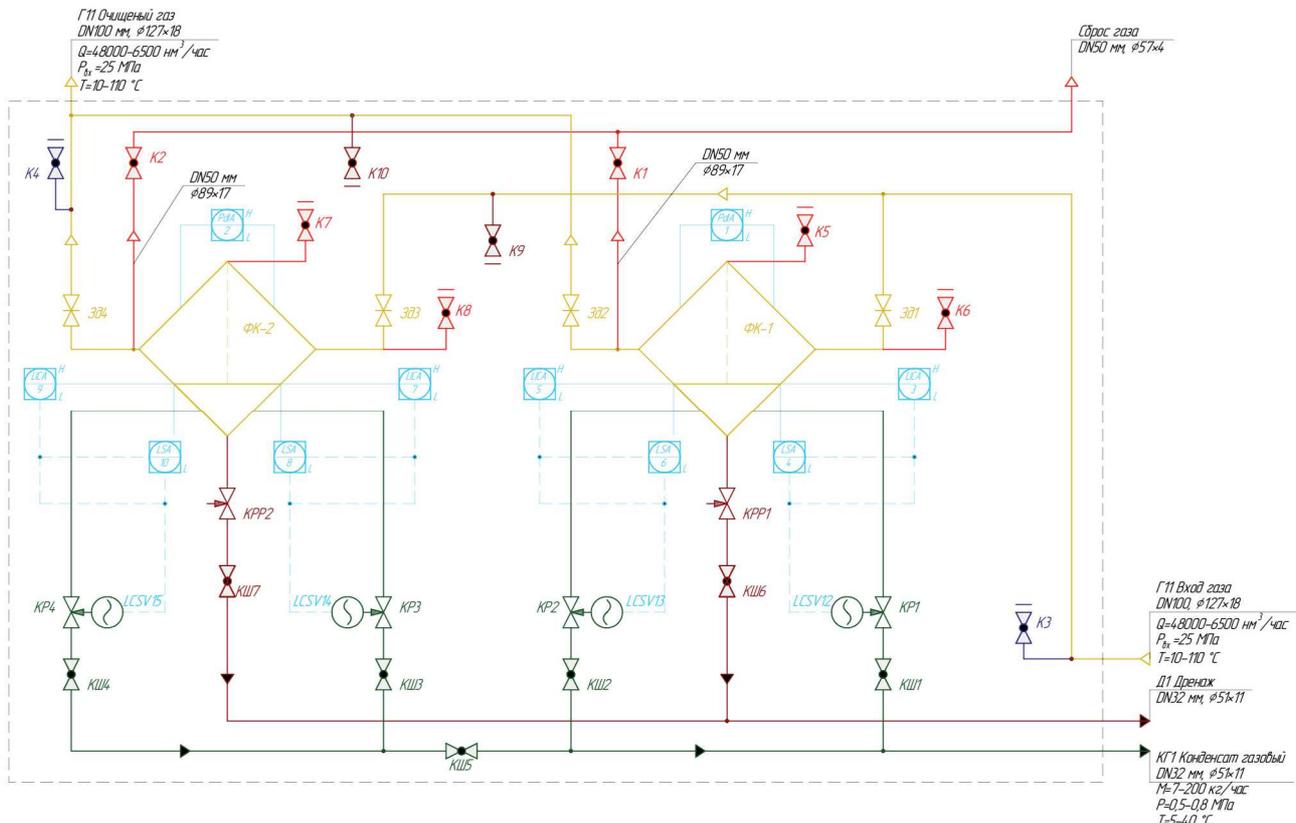
Для контроля уровня жидкости каждая ступень ФК оборудована выносной колонкой, на которую установлены приборы контроля поз. 4, 6, 8, 10 (СЖУ-1), и 3, 5, 7, 9 (ROSEMOUNT 3301). По показаниям ROSEMOUNT 3301 выдается сигнал на систему управления для задания поддержания определённого расхода жидкости на клапан КР путем частичного его открытия.

При достижении нижнего критического уровня, на котором установлен датчик СЖУ-1, подается сигнал на закрытие клапана КР.

Системой управления реализован алгоритм работы слива жидкости из ФК не допускающий переполнения заданных объемов, не допускающий прорыва газа в линии сброса жидкости. При этом учитывается что перепад давления рабочей среды по ступеням очистки не одинаковый. На первой ступени очистки перепад давления рабочей среды меньше, чем на второй ступени. Поэтому так же Система управления не допускает одновременного открытия регулирующих клапанов на первой и второй ступени.

СИСТЕМОЙ УПРАВЛЕНИЯ РЕАЛИЗОВАН АЛГОРИТМ РАБОТЫ СЛИВА ЖИДКОСТИ ИЗ ФК НЕ ДОПУСКАЮЩИЙ ПЕРЕПОЛНЕНИЯ ЗАДАНЫХ ОБЪЕМОВ, НЕ ДОПУСКАЮЩИЙ ПРОРЫВА ГАЗА В ЛИНИИ СБРОСА ЖИДКОСТИ.

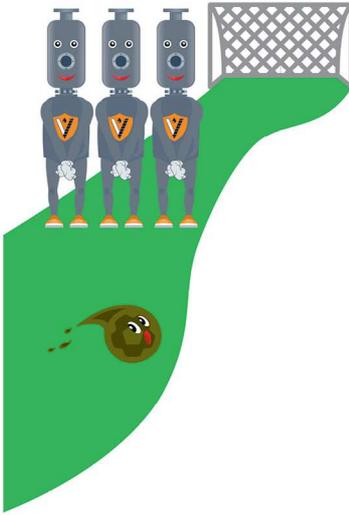
Общая схема блока очистки газа



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА

ЗНАЧЕНИЕ



Блок очистки газа удаляет практически всю капельную влагу из газового потока.

На Приобской ГТЭС в схеме подготовки попутного нефтяного газа на первой ступени сепарации установлен блок очистки газа на базе двух сепараторов СГВ-7-600/40-1835-Г, производства ООО «НПО Вертекс». В течение 12 месяцев эксплуатации блок очистки обеспечивает заявленную в технических характеристиках высокую эффективность сепарации газа при минимальном перепаде давления на всех режимах работы, обеспечивая тем самым устойчивую и продолжительную работу фильтров второй ступени. Топливо на ГТУ поступает требуемого качества.

Приобская ГТЭС ООО «РН-Энерго»,
Главный инженер Заботин В.В.



Тип газа	Попутный нефтяной	
Удаляемая жидкость	Конденсат газа, вода	
Концентрация аэрозолей ппм	См. ниже вес. (моль/моль)	
Расчетное давление кг/см ² (изб)	300	
Рабочее давление, кг/см ² (изб)	250	
Рабочая температура, °С	Макс: 110 Мин: 10	
Расчетная температура, °С	+150/-60	
Минимальная температура стенки под давлением/ температура холодной пятидневки	-49 °С	
Расход: (НмЗ/ч): Максимальный 48000	Рабочий 40000	Минимальный 6500
Максимально допустимый эксплуатационный перепад давления, не более, (МПа)	0,06	
Максимальный кратковременно допустимый перепад давления, при максимальном загрязнении фильтроэлементов, не приводящий к их разрушению, (МПа)	0,1	
Начальный перепад давления ΔР на сухом фильтроэлементе, не более (МПа)	0,025	
Номинальная толщина фильтрации по механическим примесям, (мкм)	3	
Эффективность очистки:		
- по механическим твердым загрязнениям 5 мкм, не менее (%)	99,8	
- по механическим твердым загрязнениям 3 мкм, не менее (%)	78,0	
- по капельно-аэрозольной жидкости 0,3 мкм, не менее (%)	99,0	
Плотность газа при рабочих условиях кг/м ³	213	
Вязкость газа при рабочих условиях, мПа*с:	0,0235	
Плотность жидкости кг/м ³	500-1000	
Материал основных деталей технологической обвязки	Трубопроводы: Сталь 09Г2С Фланцы: Сталь 40Х Гайки: Сталь 35 Шпильки: Сталь 40Х	
Срок службы, лет	20	
Допуск на коррозию, мм	2	
Ответные фланцы, прокладки в комплекте		

Обвязка
блока очистки газа



Общий вид блока очистки газа



ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ СЕПАРАТОРА СГВ-7Ф

Г

- 1) Газ, подлежащий очистке (сырой газ), подводят в аппарат через входной патрубок 1 (см. рисунок). Дефлектор 2 плавно изменяет направление движения газа, и формирует вихревое движение газа вокруг сепарационного пакета 3.
- 2) Горизонтальная пластина 4 создает препятствие расширению вниз вышедшего из дефлектора газожидкостного потока, увеличивая таким образом среднюю длину пути этого потока вдоль внутренней стенки корпуса аппарата вокруг сепарационного пакета 3. При этом наличие перепускного зазора 5 способствует отводу жидкости в нижнюю часть корпуса сепаратора к сливному патрубку 6 при ее пробковых поступлениях в сепаратор, предотвращая полное попадание этой жидкости во внутреннюю полость сепарационного пакета 3. Кроме этого, при значительном увеличении расхода газожидкостной смеси через сепаратор наличие перепускного зазора способствует более полному распределению газожидкостного потока на внутренней образующей корпуса сепаратора 1, что предотвращает мгновенное попадание газожидкостной смеси во внутреннюю полость сепарационного пакета, что приводит к увеличению эффективности работы сепаратора.
- 3) В пространстве, образованном стенкой корпуса 1 и сепарационным пакетом 3, из газового потока выделяется основная масса жидкости и механические примеси. Капли жидкости и механическая примесь отбрасываются центробежной силой на стенки корпуса 1 сепаратора и под действием гравитационных сил движутся вдоль этой стенки по нисходящей спирали по ходу вращения газового потока. Часть жидкости и механических примесей попадает при этом в улавливающий карман 7, и стекает по его стенкам вниз, к ложному днищу 8. Достигая плоскости ложного днища 8, жидкость и механические примеси (попавшие и не попавшие в улавливающий карман 7) проходят через кольцевой зазор 9 между корпусом и ложным днищем 8, и перемещаются к сливному патрубку 6.
- 4) Мелкодисперсная капельная жидкость, не осевшая на стенке корпуса 1, попадает на наружную поверхность плоских изогнутых пластин 10 сепарационного пакета 3, и транспортируется газовым потоком через щелевые каналы 11, на их внутреннюю поверхность. Опускаясь по внутренней поверхности пластин 10, частицы жидкости, приблизившись к нижним краям этих пластин, соскальзывают с них и попадают на поверхность ложного днища 8, откуда через кольцевой зазор 9 между корпусом 1 и ложным днищем 8 транспортируются к сливному патрубку 6.
- 5) Далее газовый поток направляется в Фильтрующую часть, расположенную над сепарационной, где мелкие механические примеси (до 5 мкм) улавливаются фильтрующими элементами 12. Для возможности контроля засорения фильтрующих элементов аппарат оборудуется дифференциальным манометром. Перепад давления на чистых фильтрующих элементах не более 0,02 МПа. Перепад давления более 0,1 МПа свидетельствует о необходимости замены (очистки) фильтрующих элементов. При понижении перепада давления менее 0,01 необходимо провести ревизию фильтроэлементов на наличие повреждений или не плотности установки.
- 6) Очищенный газовый поток направляется в выходной патрубок 14.
- 7) Аппарат может быть укомплектован всеми необходимыми приборами контроля технологических параметров: температура, давление, перепад давления, уровень жидкости.
- 8) Для возможности замены фильтрационных кассет и внутреннего осмотра корпуса на сепаратор устанавливается Корпусное фланцевое соединение 13 (для некоторых типоразмеров возможна установка быстроразъемного соединения – БРС), которое в общем случае состоит из фланца и крышки, которые герметично соединяются между собой. Между фланцем и крышкой находится уплотнительная прокладка. Аппарат оборудован подъемно-поворотным устройством для облегчения открывания и закрывания корпусного разъёма.
- 9) Для замены фильтрационных кассет необходимо открыть Корпусный разъём (в соответствии с руководством по эксплуатации на примененный в изделии тип затвора), отвернуть болты крепления кассеты и извлечь её. Далее произвести разборку кассеты, вынуть фильтроэлемент и произвести его очистку или замену. Для очистки фильтроэлемента необходимо произвести его промывку в щелочных растворах и сделать продувку сжатым воздухом в обратном направлении.
- 10) При снятых фильтрующих элементах открывается доступ для контроля и осмотра сепарационного пакета. Осмотр нижней части аппарата возможен через лючок (люк-лаз).

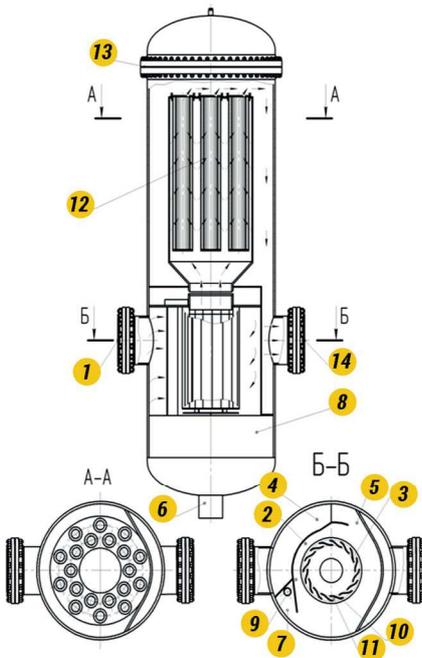
ПАРАМЕТР

ЗНАЧЕНИЕ

Рабочее давление	До 16,0 МПа
Производительность	До 5 млн.н.м ³ /час
Перепад давления	До 0,005 – 0,1 Мпа
Тонкость фильтрации	До 0,3 мкм
Температура эксплуатации	От минус 50 до плюс 50 °С
Срок службы фильтрующих элементов	До 3-х лет, по мере загрязнения
Отделяемая среда	Жидкость (вода, конденсат, нефть), мех.примеси
Возможность регенерации фильтрующих элементов	Существует



ПРИНЦИП РАБОТЫ СЕПАРАТОРА С ФИЛЬТРУЮЩИМИ ЭЛЕМЕНТАМИ СГВ-7Ф



- 1 Входной патрубок
- 2 Дефлектор
- 3 Сепарационный пакет
- 4 Направляющая пластина
- 5 Перепускной зазор
- 6 Патрубок слива конденсата
- 7 Карман ловушка
- 8 Днище сепарационного пакета
- 9 Кольцевой зазор
- 10 Пластина сепарационного пакета
- 11 Щелевой канал
- 12 Фильтрующий элемент
- 13 БРС (быстро разъемное соединение)
- 14 Патрубок выхода газа.

ООО «Газпром трансгаз Санкт-Петербург» согласовывает применение сепаратора вихревого СГВ-7Ф-2000/63-6252-В-С2000 производства ООО «НПО Вертекс».



ООО «Газпром трансгаз Санкт-Петербург»,
Зам. Генерального директора
по производству Харисов И.С.

ПОСКОЛЬКУ ФИЛЬТР-СЕПАРАТОР СГВ-7Ф – ЭТО АППАРАТ, СОВМЕЩАЮЩИЙ В СЕБЕ СЕПАРАТОР СГВ-7 И ФИЛЬТРУЮЩИЙ МОДУЛЬ БОЛЕЕ ГЛУБОКОЙ ОЧИСТКИ, ТО ДАННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ СОВМЕЩАЕТ В СЕБЕ ВСЕ ПРЕИМУЩЕСТВА И СГВ-7 И ФИЛЬТРА-СЕПАРАТОРА

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА КОНСТРУКТИВНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ СЕПАРАЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПО ТИПАМ

ПОКАЗАТЕЛЬ	ГРАВИТАЦИОННЫЙ, МУЛЬТИЦИКЛОННЫЙ СЕПАРАТОР	ФИЛЬТР-СЕПАРАТОР СГВ-7Ф	ОБЫЧНЫЙ ФИЛЬТР-СЕПАРАТОР, В Т.Ч. ФИЛЬТР-КОАЛЕСЦЕР
Эффективность сепарации	Не высокая эффективность сепарации Унос по жидкости от 50 мг/н.м ³	Высокая эффективность сепарации, минимальный унос жидкости и мех. примесей за счет двойной очистки (через вихревой модуль и модуль фильтра) Унос по жидкости от 5 мг/н.м ³	Высокая эффективность сепарации Унос по жидкости от 5 мг/н.м ³
Работа в пробковом режиме	Работает в пробковом режиме не эффективно Пробка не улавливается в полном объеме	Работает в пробковом режиме эффективно Пробка улавливается в полном объеме без проскока жидкости	Не работает в пробковом режиме (разрушается)
Перепад давления	Средний перепад давления (от 0,1 атм. до 1 атм.)	Низкий перепад давления (0,01 атм)	Высокий перепад давления (до 2 атм.)
Диапазон эффективной работы	Узкий диапазон эффективной работы (последствия – потеря эффективности и рост перепада давления) (80-110% от номинала)	Широкий диапазон эффективной работы без потери эффективности (30-130% от номинала)	Узкий диапазон эффективной работы (последствия – рост перепада давления) (80-110% от номинала)
Наличие эксплуатационных расходов	Эксплуатационные расходы отсутствуют	Низкие эксплуатационные расходы в связи с низким темпом загрязнения фильтра, так как основная масса жидкости и мех. примесей отбивается в вихревом модуле	Высокие эксплуатационные расходы Периодичность смены фильтров – 2 раза в год
Зависимость перепада давления от срока службы	Перепад давления не зависит от срока службы сепаратора	Перепад давления зависит от срока службы сепаратора, но растет гораздо более медленными темпами, чем в обычных фильтрах-сепараторах	Перепад давления растет в зависимости от срока службы сепаратора
Зависимость перепада давления от производительности	Перепад давления зависит от производительности	Перепад давления не зависит от производительности	Перепад давления зависит от производительности



МЕТОДИКА РЕМОНТА И МОДЕРНИЗАЦИИ УСТАРЕВШЕГО СЕПАРАЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Сегодня большая часть сепарационного оборудования – сепараторы и пылеуловители, работающие на объектах добычи, транспорта и хранения газа, были введены в эксплуатацию еще в прошлом веке. Естественный процесс износа внутренних элементов, устаревшие конструкции и неэффективность технологии очистки газа, позволяет говорить о необходимости введения новых технических решений, которые позволят продлить срок эксплуатации старого корпусного оборудования и улучшить качественные показатели работы сепарационного оборудования. Большая часть сепараторов и пылеуловителей после выработки проектного ресурса, подвергается экспертизе промышленной безопасности, по результатам которой принимается решение о возможности продления срока службы аппарата. Недопустимые дефекты и эксплуатационные повреждения корпуса сосуда, выявленные при этих процедурах, устраняются в процессе ремонта аппарата, а вот внутренние сепарационные элементы, как правило, подлежат полной замене, в связи с невозможностью их восстановления и ремонта. При этом, при ремонте внутренних сепарационных элементов, в основном происходит их замена на аналогичные, старой конструкции.

Основными недостатками существующего сепарационного оборудования являются:

- большой унос жидкости, доходящий порой до 400 мг/нм³,
- огромный перепад давления, растущий со време-

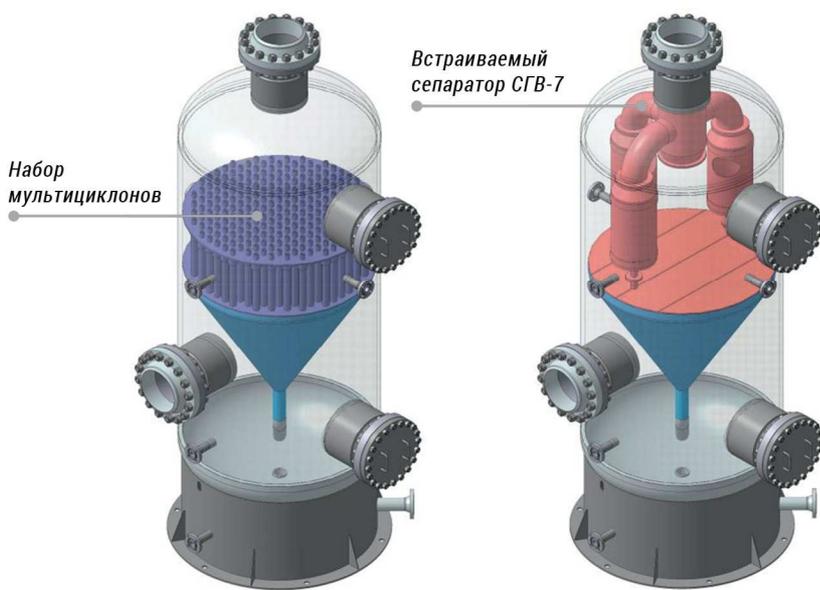
нем, в связи с забиванием сепарационных элементов грязью и иными отложениями, которые, как правило, невозможно очистить.

Все это делает эксплуатацию существующего сепарационного оборудования малоэффективной, экономически не обоснованной, а порой и убыточной.

Специалистами предприятия ООО «НПО ВЕРТЕКС» разработана методика ремонта и конструкция сепаратора СГВ-7 позволяющие проводить ремонт и модернизацию старых сосудов и аппаратов без нарушения целостности корпуса сосуда, с полной или частичной заменой внутренних сепарационных элементов. Суть методики заключается в том, что не нарушая целостность, через существующие люк-лазы происходит замена отработанных внутренних сепарационных элементов на сепаратор встраиваемый СГВ-7.

Данный метод позволяет достичь максимальных результатов и имеет ряд преимуществ, а именно:

- отсутствует необходимость изменения технологической обвязки трубопроводов аппарата,
- не требуется проект на выполнение указанных работ,
- работы по замене внутренних элементов проводятся на месте установки аппарата,
- отсутствует необходимость проведения дефектоскопии сварных соединений корпуса сосуда, так как монтаж производится к внутренним элементам аппарата не нагруженных давлением, не за-



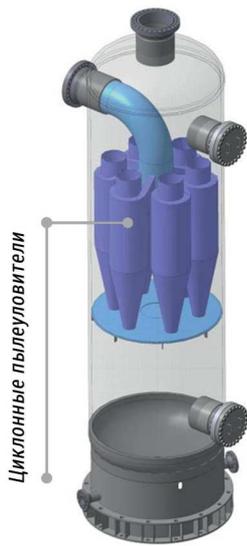
Пылеуловитель проекта ГП 105 до проведения ремонта по указанной методике

Пылеуловитель проекта ГП 105 после проведения ремонта по указанной методике

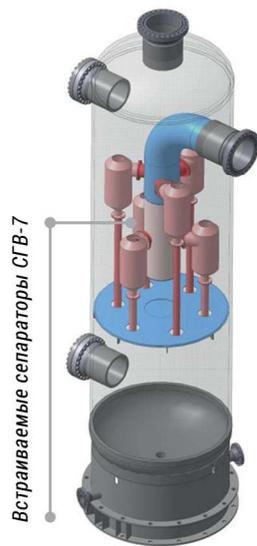
Силами Вашего предприятия проведены работы по ремонту сепаратора на ГКС «Кокуй» ЦПТ №3 ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ» по методике ООО «НПО ВЕРТЕКС». Кроме выполнения работ на объекте, Вашими специалистами была проведена работа по разработке рабочего проекта и получению всех необходимых согласований в контрольно-надзорных органах. Работа выполнена на высоком профессиональном и техническом уровне. Кроме того после проведения всех работ по объекту были проведены совместные исследования на предмет эффективности работы отремонтированного сепаратора. По итогам исследования получен положительный результат, что в свою очередь подтверждает высокую востребованность данной методики при проведении ремонта морально и технологически устаревших сепараторов и пылеуловителей.

ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ»,
Первый заместитель генерального директора
Третьяков О.В.

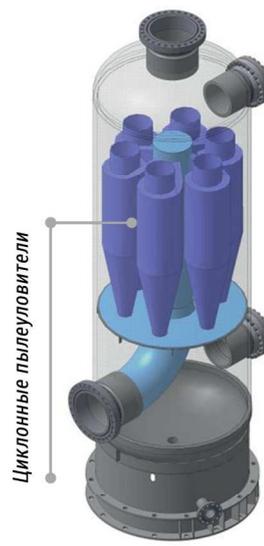




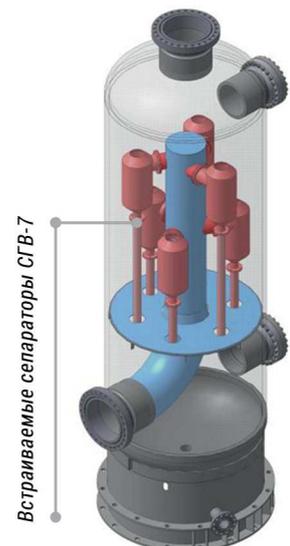
Пылеуловитель проекта ГП 144 до проведения ремонта по указанной методике



Пылеуловитель проекта ГП 144 после проведения ремонта по указанной методике



Пылеуловитель проекта ГП 628 до проведения ремонта по указанной методике



Пылеуловитель проекта ГП 628 после проведения ремонта по указанной методике

- трагивая стенок сосуда,
- сравнительно невысокая стоимость выполнения работ,
- короткие сроки выполнения работ.

Проведение ремонта и модернизации по методике, разработанной нашими специалистами, с использованием сепарационных элементов СГВ-7 позволяет достичь максимальных результатов по эффективности очистки газа – унос жидкости из аппарата до 4 -15 мг/н.м³, перепад давления на отремонтированном аппарате – до 0,1 кгс/см².

Примерная последовательность проведения работ:

1. Специалистами ООО «НПО ВЕРТЕКС» разрабатывается Рабочий проект, который в свою очередь регистрируется и утверждается в экспертной организации территориального органа Ростехнадзора.
2. После утверждения Рабочего проекта выполняются подготовительные работы аппарата к ремонту. В ходе подготовительной работы, которую выполняет владелец сосуда, необходимо провести подготовку аппарата к огневым и газоопасным работам, пропарить и очистить аппарат от грязи и отходов коррозии. Получить заключение лаборатории о безопасном содержании вредных взрывоопасных веществ внутри корпуса аппарата.
3. Демонтаж и монтаж внутренних сепарационных элементов производится специалистами ООО

«НПО ВЕРТЕКС», аттестованными в соответствии с требованиями Правил безопасности. Установка и крепление сепарационных элементов СГВ-7 внутри аппарата производится в соответствии с Рабочим проектом.

4. После проведения ремонта аппарата проводится внеочередное освидетельствование сосуда экспертной организацией. Оформление исполнительной документации производится в соответствии с требованиями Правил безопасности специалистами ООО «НПО ВЕРТЕКС».

Продолжительность выполнения работ по ремонту и модернизации одного аппарата, без учета времени на оформление исполнительной документации, составляет до 14 – 18 рабочих дней с момента окончания подготовительных работ и подписания акта о выполнении владельцем аппарата мероприятий по безопасности труда.

Удовлетворенность Заказчика высоким уровнем выполнения работ по ремонту и модернизации, положительные отзывы газодобывающих и газотранспортных организаций и сравнительно невысокая стоимость проведения работ указывают на то, что данный способ восстановления работоспособности сепарационного оборудования является актуальным и целесообразным сегодня и в ближайшем будущем.



ПРИМЕРНАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ РЕМОНТА СЕПАРАТОРА С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ЗОН ОТВЕТСТВЕННОСТИ



РАБОТЫ ПО РЕМОНТУ ПЫЛЕУЛОВИТЕЛЕЙ

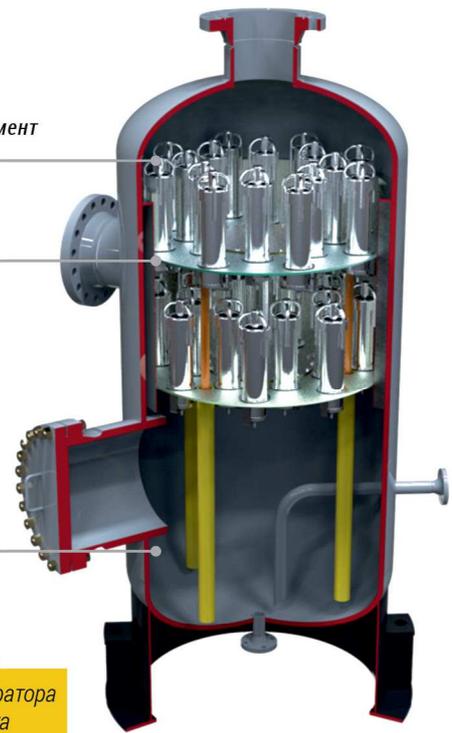


После замены проектных внутренних элементов на сепарационные элементы СВ-7 производства ООО «НПО Вертекс», сепаратор соответствует современным техническим требованиям.

ООО «Газпром ПХБ»,
Начальник ПТО ЭПХГ Рябошцапов А.А.



ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ СЕПАРАТОРА



Центробежный элемент

Опорный диск

Накопительная емкость

Конструкция сепаратора после ремонта

ПРОВЕДЕНИЕ РЕМОНТА ПО МЕТОДИКЕ, РАЗРАБОТАННОЙ НАШИМИ СПЕЦИАЛИСТАМИ, С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЕПАРАЦИОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СГВ-7 ПОЗВОЛЯЕТ ДОСТИЧЬ МАКСИМАЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПО ЭФФЕКТИВНОСТИ ОЧИСТКИ ГАЗА



Разрешительная документация

Монтажный комплект



В ноябре 2009 года на УКПГ Мачехи была выполнена модернизация сепаратора 2 степени. Потребность в модернизации была вызвана неэффективной работой сепаратора, уносом жидкости с потоком газа. Данный метод был выбран по следующим причинам:

1. Нет необходимости в изготовлении и согласовании проекта.
2. Отсутствие необходимости в переобвязке технологических трубопроводов, выполнения значительных монтажных работ.
3. Краткий срок проведения работ.
4. Обеспечение высокой эффективности сепарации при незначительном перепаде давления на сепараторе, отсутствие необходимости в смене коалесцентных или фильтрующих элементов.

Работы были выполнены на надлежащем уровне согласно оговоренных сроков.

ЗАО «Нафтогаз Видобування»,
Главный инженер Дядечко В.В.

Доставка слесаря в аппарат



ПЕРЕДВИЖНЫЕ СЕПАРАЦИОННЫЕ УСТАНОВКИ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ СКВАЖИН



Основные преимущества передвижных блочных сепарационных установок для исследования скважин:

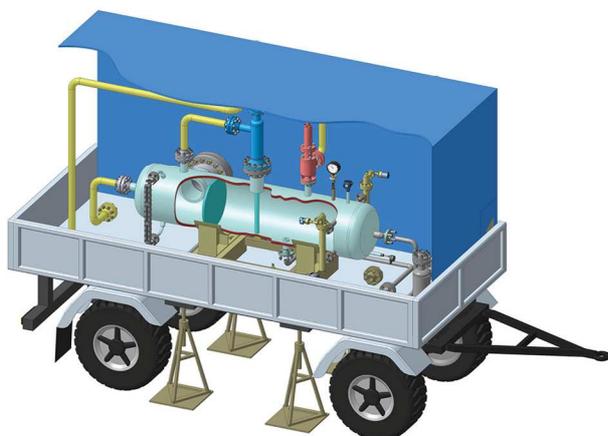
- Высокая эффективность сепарации газа от капельной влаги и механических примесей (99,99%), которая сохраняется при широком диапазоне нагрузок (от 30 до 130% от номинальной пропускной способности);
- Высокая мобильность установки;
- Срок подготовки установки к работе на новом месте от 0,5 до 2-х часов;
- Работа установки в автоматическом или ручном режиме;
- Рабочее давление установки до 500 атм;
- Устойчивая работа установки при температуре окружающего воздуха от -60 до +50 °С;
- Устойчивая работе в высокоабразивном потоке;
- Незначительные габаритно-массовые характеристики;
- Возможность работы установки в автономном режиме, без использования внешних источников энергии;
- Возможность утилизации газа, как на факел, так и в существующий коллектор (шлейф скважины) с ежекцией продукции разделения;
- Коммерческий учет газа и отделенной жидкости;
- Полная автоматизация процесса исследования скважины с сохранением архива данных и пересчетом показателей по запасам углеводородов;
- Возможность замены сепарационных элементов

для полного перекрытия всего диапазона производительностей на скважине (от 1 000 норм.м³/сутки до 1 млн. норм.м³/сут.);

- Разделение отделенной жидкости на составляющие фракции (до трех в любых сочетаниях и количествах), с возможностью коммерческого учета каждой фракции отдельно.

МАЛОГАБАРИТНЫЕ МОБИЛЬНЫЕ БЛОЧНЫЕ СЕПАРАЦИОННЫЕ УСТАНОВКИ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ СКВАЖИН

В настоящее время для эффективной эксплуатации скважин на ГКМ, НГКМ и НМ необходимо периодически проводить исследования с целью получения прогноза их дебита и качества добываемого сырья. С течением времени показатели работы скважин, значение которых характеризуют перспективность ее использования, могут претерпевать существенные изменения. Проведение исследований позволяет выбрать оптимальный режим работы скважины или принять решение о прекращении ее эксплуатации по причине экономической нецелесообразности. Учитывая периодический характер исследования скважин, а также необходимость обеспечения сбора и обработки информации о большом количестве размещенных на обширной территории объектов, и были разработаны компанией ООО «НПО ВЕРТЕКС» Малогабаритные мобильные блочные сепарационные установки для исследования скважин (МБСУ).



Передвижная сепарационная установка



ПСУ с ручным управлением



**ПРЕДСТАВЛЕННУЮ НОМЕНКЛАТУРУ МБСУ ПРОИЗВОДСТВА ООО «НПО ВЕРТЕКС»
МОЖНО РАЗДЕЛИТЬ НА ДВА ВИДА:**

**ДВУХФАЗНАЯ ЗАМЕРНАЯ УСТАНОВКА
(МБСУ-2)**

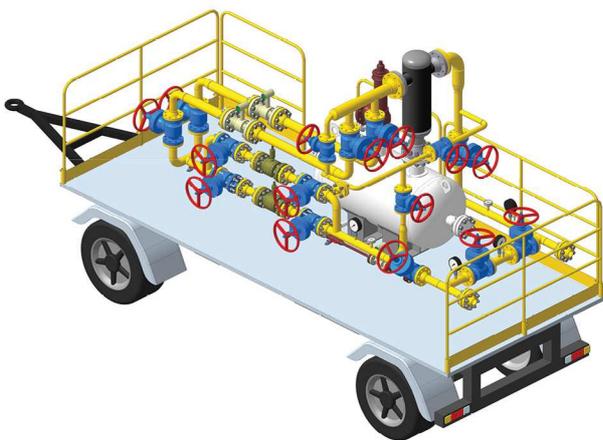
МБСУ-2 представляет собой комплекс оборудования на базе высокоэффективного газового сепаратора СГВ-7 в полной заводской готовности, обеспечивающий разделение газожидкостного потока на две фазы: газ и жидкость, с последующим замером каждой фазы и определением их параметров.

ПРИНЦИП РАБОТЫ:

Основан на разделении продукции скважин на составляющие потоки посредством высокоэффективного газового сепаратора СГВ-7. Разделение происходит на жидкостной и газовый потоки, которые направляются в соответствующие замерные линии.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (МБСУ-2)

- Содержание газа: от 0 до 100%;
- Содержание жидкости: от 0 до 100%;
- Рабочее давление: до 250 атм.;
- Перепад давления на МБСУ-2: менее 0,5 атм.;
- Погрешность измерений: 2%;



Двухфазная замерная установка

**ТРЕХФАЗНАЯ ЗАМЕРНАЯ УСТАНОВКА
(МБСУ-3)**

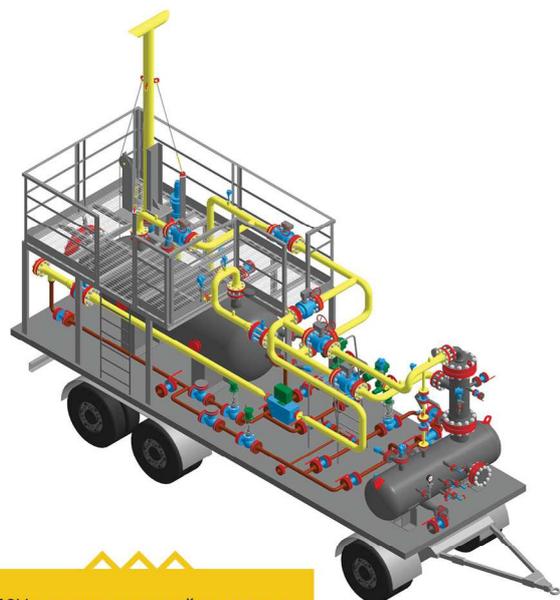
МБСУ-3 представляет собой комплекс оборудования на базе высокоэффективного газового сепаратора СГВ-7 в полной заводской готовности, обеспечивающий разделение газожидкостного потока на три фазы: газ, пластовая вода и нефть, с последующим замером каждой фазы и определением их параметров.

ПРИНЦИП РАБОТЫ:

Основан на разделении продукции скважин на составляющие потоки посредством высокоэффективного газового сепаратора СГВ-7. Разделение происходит на жидкостной и газовый потоки, которые направляются в соответствующие замерные линии. Посредством дополнительно установленных на измерительной линии жидкости специальных приборов, стало возможным вести измерения отдельно по нефти и пластовой воде.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (МБСУ-3)

- Содержание газа: от 0 до 100%;
- Содержание жидкости: от 0 до 100%;
- Рабочее давление: до 250 атм.;
- Газовый фактор по нефти: до 1500 н. м³/т;
- Газовый фактор по воде: до 150 н. м³/т;
- Погрешность измерений: 2%;



ПСУ с промежуточной емкостью



НАЗНАЧЕНИЕ:

- Разделение газожидкостной смеси;
- Проведение точных измерений дебита ГKM по жидкости и газу при их освоении или испытании;
- Проведение точных измерений жидкости по пластовой воде и газовому конденсату, посредством ее разделения;
- Проведение измерений как низкодебитных, так и высокодебитных скважин;
- Проведение анализа каждой из фаз с помощью отбора проб;
- Непрерывный контроль за избыточным давлением.

ИСПОЛНЕНИЕ:

МБСУ-2 может быть выполнена в трех конструктивных исполнениях:

- На переносной раме – устанавливается на подготовленную ровную площадку;
- На салазках – позволяет перемещать установку «волоком» по месторождению;
- На колесном ходу – наиболее востребованное исполнение на сегодняшний день. Установка устанавливается на прицеп-шасси, что позволяет за короткое время перевести установку с одной скважины на другую и проводить исследования дальше.

Конструкция МБСУ-2 по желанию заказчика может предусматривать укрытие в виде тента, а также обогреваемого помещения с внутренними и наружными инженерными системами (блок-боксе). Данные опции позволяют работать при любой погоде и защищают установку от негативного воздействия погоды на технологическое оборудование, входящее в ее состав.



ПСУ с ручным управлением

НАЗНАЧЕНИЕ:

- Разделение газожидкостной смеси;
- Проведение точных измерений дебита НГKM и НM по нефти, пластовой воде и газу при их освоении или испытании;
- Проведение измерений как низкодебитных, так и высокодебитных скважин;
- Проведение анализа каждой из фаз с помощью отбора проб;
- Непрерывный контроль за избыточным давлением;
- Проведение калибровки стационарных замерных установок по месту эксплуатации.

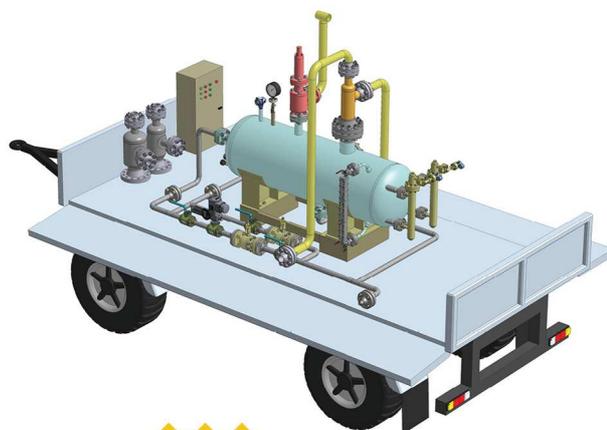
ИСПОЛНЕНИЕ:

МБСУ-3 может быть выполнена в трех конструктивных исполнениях:

- На переносной раме – устанавливается на подготовленную ровную площадку;
- На салазках – позволяет перемещать установку «волоком» по месторождению;
- На колесном ходу – наиболее востребованное исполнение на сегодняшний день. Установка устанавливается на прицеп-шасси, что позволяет за короткое время перевести установку с одной скважины на другую и проводить исследования дальше.

Конструкция МБСУ-3 по желанию заказчика может предусматривать укрытие в виде тента, а также обогреваемого помещения с внутренними и наружными инженерными системами (блок-боксе). Данные опции позволяют работать при любой погоде и защищают установку от негативного воздействия погоды на технологическое оборудование, входящее в ее состав.

Как известно, особенно при освоении новых месторождений, не всегда есть возможность подать на установку электричество. Компания ООО «НПО ВЕРТЕКС» предлагает установки, которые работают в ручном режиме, а измерения проводятся непосредственно по месту с помощью показывающих приборов. Это снижает стоимость установки без снижения ее эффективности.



ПСУ с автоматическим управлением



ФИЛЬТР-ОСУШИТЕЛЬ ИМПУЛЬСНОГО ГАЗА



Фильтр-осушитель импульсного газа разработан для эффективной очистки и осушки импульсного газа на крановых площадках магистральных газопроводов и газораспределительных станций.

Конструкция фильтра осушителя позволяет получить осушенный газ для исполнительных механизмов кранов для более, чем 100 срабатываний.

В конструкции фильтра осушителя предусмотрены 3 ступени очистки и осушки газа:

1 СТУПЕНЬ: высокоэффективный сепаратор вихревого типа СГВ-7. Позволяет очистить газ от капельной жидкости и механических примесей, что существенно увеличивает срок службы адсорбента. При этом остаточная капельная влага после сепаратора составляет не более 4 мг/н.м³;

2 СТУПЕНЬ: блок-контейнер с адсорбентом (силикагель или цеолит), позволяет удалить остаточную влагу из газа после сепаратора и понизить температуру точки росы газа в соответствии с техническими требованиями к объекту эксплуатации;

3 СТУПЕНЬ: фильтр тонкой очистки, служит для предотвращения уноса адсорбента из блок-контейнера.

Общий вид
фильтров-осушителей газа



**МЫ ГАРАНТИРУЕМ ДЛИТЕЛЬНЫЙ
СРОК ЭКСПЛУАТАЦИИ ФИЛЬТРОВ-
ОСУШИТЕЛЕЙ, НЕ МЕНЕЕ 30 ЛЕТ
И ДО 100 ЦИКЛОВ СРАБАТЫВАНИЯ
БЕЗ ЗАМЕНЫ АДсорбЕНТА.**

СВОЙСТВА ГАЗА НА ВЫХОДЕ ИЗ ФИЛЬТРА-ОСУШИТЕЛЯ:

Величина механических примесей, мкм	не более 5
Точка росы по влаге при рабочем давлении газа, °С	минус 55
Содержание жидкости в газе (капли, аэрозоль)	отсутствуют

Выход газа

Быстроразъемное соединение

Фильтр

Картридж с адсорбентом

Вход газа

Сепаратор СГВ-7

Слив конденсата

Конструкция
фильтра-осушителя газа



ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ СЕПАРАЦИИ

К

Качество работы сепарационной техники описывается несколькими техническими показателями, среди которых перепад давления на аппарате, эффективность сепарации (унос из аппарата), эффективность работы в пробковом режиме. Основным показателем эффективности работы сепаратора является унос капельной жидкости и механических примесей.

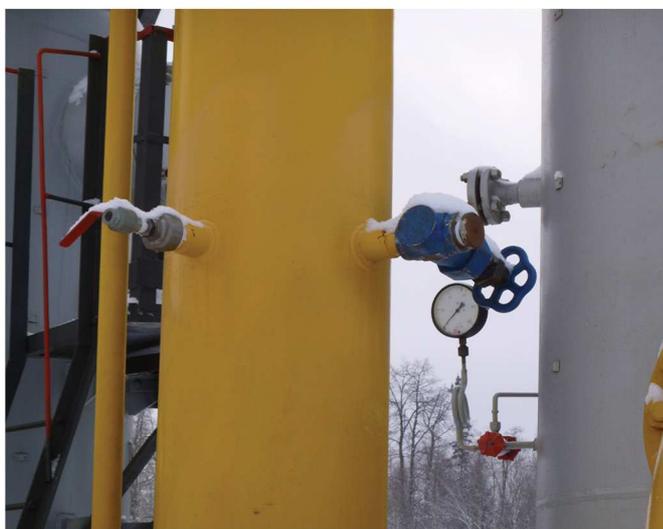
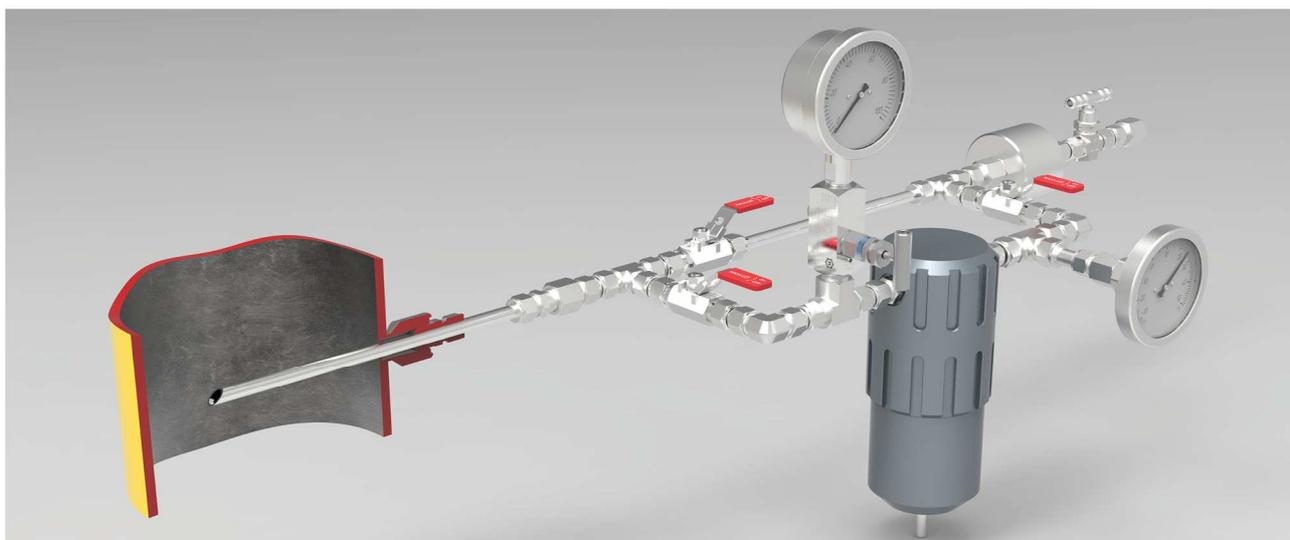
В ходе пусковых, приемочных или эксплуатационных испытаний могут проводиться исследования эффективности работы сепарационной техники, в ходе которых проводятся замеры уноса капельной жидкости и механических примесей из сепаратора.

Специалисты ООО «НПО ВЕРТЕКС» разработали методику и комплект оборудования для определения уноса на работающем оборудовании.

ПОКАЗАТЕЛЬ

ЗНАЧЕНИЕ

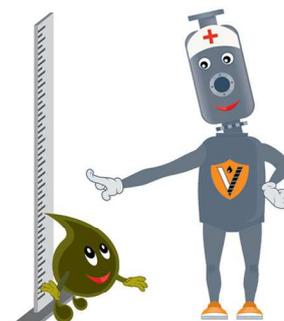
<i>Рабочее давление аппарата, МПа</i>	<i>До 10</i>
<i>Производительность аппарата, н.м³/час</i>	<i>До 1 000 000</i>
<i>Измерение количества капельной жидкости</i>	<i>Да</i>
<i>Измерение количества механических примесей</i>	<i>Да</i>
<i>Искусственное запыление на входе в аппарат</i>	<i>Да</i>
<i>Наличие агрессивных сред</i>	<i>CO₂, H₂S</i>
<i>Температура окружающего воздуха при испытаниях, град Цельсия</i>	<i>От -30 до +50</i>



Общий вид врезки для установки измерителя

Общий вид оборудования

Измерение количества жидкости имеет крайне важное значение для определения эффективности сепарации оборудования.



Разработанная методика определения эффективности сепарации согласована с ОАО «ВНИИГАЗ»

Методика основана на отборе части газового потока, при сохранении скорости, температуры, давления и последующем его разделении на коалесцирующем материале с измерением количества газа, жидкости и механических примесей.

Для минимизации тепловых потерь в окружающую среду, стабилизации температуры в измерительном оборудовании и исключения условий конденсации жидкости в испытуемом оборудовании используется теплоизоляция линий отбора газа и измерительного оборудования.

Определение количества жидкости в газе проводится по формуле:

$$\gamma = \frac{(m_1 - m_0)}{T \cdot Q} \cdot 10^3, \text{ г/м}^3$$

где:

γ – содержание жидкости в газе, мг/м³

m_1 – масса фильтр-патрона после замера, г

m_0 – масса фильтр-патрона перед замером, г

T – время экспонирования, ч

Q – расход газа, проходящего через тестовый сепаратор, н.м³/ч.

Определение характеристик эффективности сепарационного оборудования проводится по формуле:

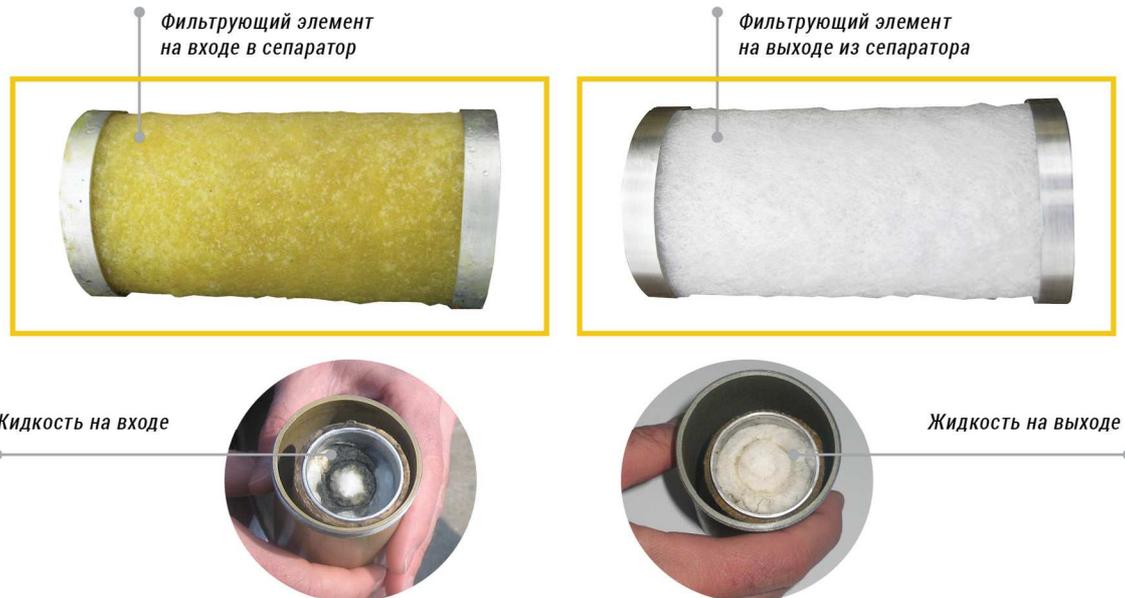
$$\varphi = \frac{(Y_{вх} - Y_{вых})}{Y_{вх}} \cdot 100\%$$

где:

$Y_{вх}$ – массовая концентрация твердых примесей или капельной жидкости на входе в газосепаратор, г/м³

$Y_{вых}$ – массовая концентрация твердых примесей или капельной жидкости на выходе из газосепаратора, г/м³

Сравнивая значения φ (эффективности сепарации) для различного оборудования, работающего в одинаковых условиях, судят о показателях его работы.



ПЕРЕЧЕНЬ ОБЪЕКТОВ, НА КОТОРЫХ БЫЛИ ПРОВЕДЕНЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ СЕПАРАЦИИ СОТРУДНИКАМИ ООО «НПО ВЕРТЕКС»:

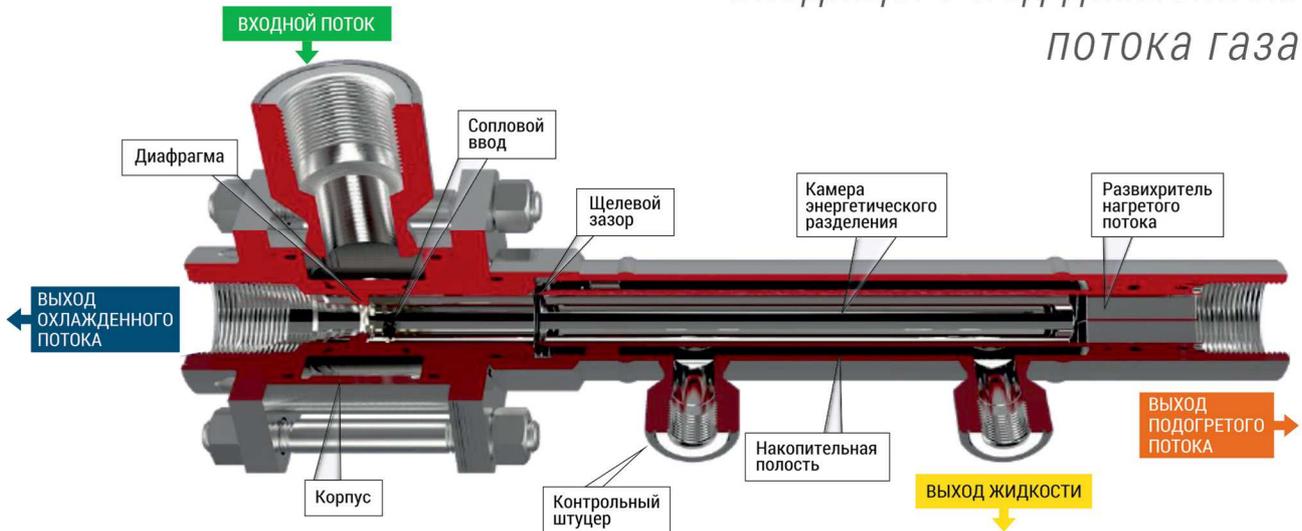


- Газпром трансгаз Кубань
- Газпром трансгаз Чайковский
- Газпром добыча Краснодар
- Газпром ПХГ
- Роснефть Краснодарнефтегаз
- Роснефть Пурнефтегаз
- Лукойл-Пермь
- Лукойл-Западная Сибирь
- НАК Нефтегаз Украины
- ДК Укртрансгаз
- ВАТ Укрнафта
- Узтрансгаз
- Мубарекнефтегаз



ВИХРЕВАЯ ТРУБА

— это конструкция специальной формы, в которой происходит энергетическое разделение входящего под давлением потока газа



Суть энергетического разделения заключается в следующем: сжатый газ подается через тангенциальный сопловой канал в трубу, где устанавливается интенсивное круговое движение. При этом возникает неравномерное поле температур. Слои газа вблизи оси холоднее, чем входной газ, а периферийные слои закрученного потока нагреваются. Это явление называется эффектом Ранка-Хилша. Часть газа в виде холодного потока отводится через диафрагму, а нагретый газ через дроссельный вентиль отводится с другой стороны трубы. При постепенном

закрытии дросселя общий уровень давления в энергетическом разделителе повышается, и расход холодного потока через отверстие диафрагмы увеличивается при соответствующем уменьшении расхода горячего потока. При этом температуры холодного и нагретого потоков также меняются.

РАСЧЕТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АДИАБАТИЧЕСКОЙ ВИХРЕВОЙ ТРУБЫ:

Δt_r — это изменение температуры горячего потока трубы ($\Delta t_r = T_{гор. \text{ потока}} - T_{вход. \text{ потока}}$)

Δt_x — это изменение температуры холодного потока трубы ($\Delta t_x = T_{вход. \text{ потока}} - T_{хол. \text{ потока}}$)

μ — это отношение количества газа из холодного потока к общему количеству входящего газа. ($\mu = G_x / G_{вх}$)

$\mu \Delta t_x$ — показывает холодопроизводительность (какое максимальное количество холода можно получить, увеличивая количество газа холодного потока).

График показывает закономерности изменения температур холодного и горячего потоков, холодопроизводительность при следующих исходных параметрах:

Входящее давление — 6 атмосфер

Температура входящего газа — 30°C

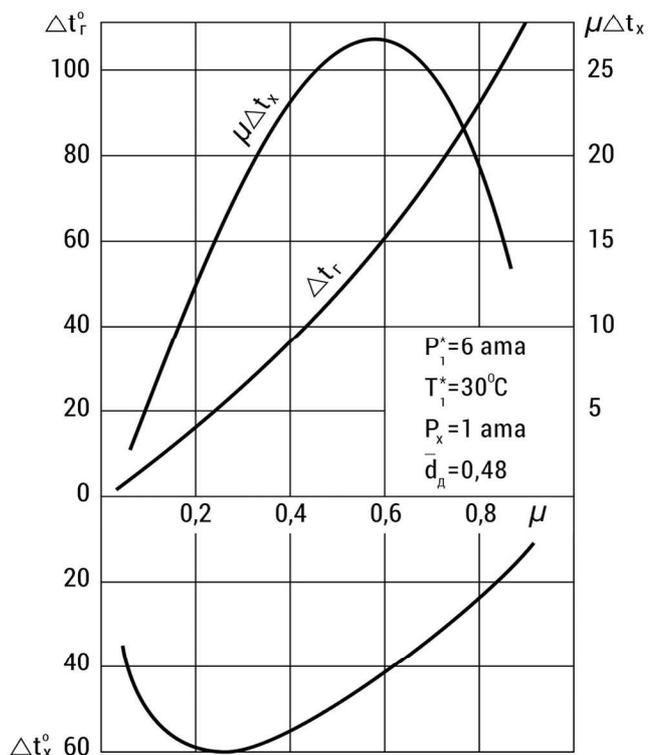
Давление на выходе из вихревой трубы — 1 атмосфера

Отношение диаметра диафрагмы к диаметру трубы — 0,48.

По графику мы видим, что минимальная температура холодного потока получается при значении $\mu=0,3$.

Максимальная холодопроизводительность достигается при $\mu=0,65$.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕПЛОИЗОЛИРОВАННОЙ ВТ



Транспортировка природного газа с высоким уровнем давления в транспортных магистралях до 6,0÷7,5 МПа, для увеличения их пропускной способности, вызывает необходимость снижения давления до 0,03 – 0,003 МПа для использования в горелочных устройствах потребителя.

Известный эффект дросселирования давления вызывает снижение температуры газа на 25÷35°C и, как следствие, обмерзание газопроводов, арматуры и элементов автоматики с выходом их из строя. Применяемые в настоящее время технологии «подогрева» природного газа перед дросселированием в специальных подогревательных устройствах (за счет сжигания части транспортируемого газа) являются затратными как с точки зрения расходов транспортируемого сырья, так и затрат на ликвидацию негативных экологических последствий.

Анализ особенностей процессов температурного и массового разделения при дросселировании газов в вихревых трубах показывает, что физический и термодинамический процесс снижения давления на вихревых устройствах типа вихревых труб (эффект Ранка – Хилша) принципиально отличается от процессов дросселирования на обычных дроссельных устройствах (резкое изменение геометрии трубопроводов). При прохождении газа через вихревые трубы, как известно, наблюдается температурное разделение на «холодный» и «горячий» потоки, что, как по «холодной», так и по «горячей» составляющим, противоречит классическому дроссель-эффекту.

Это дает возможность реализации квазиизотермического цикла процесса дросселирования. В процессе математического моделирования движения газа была разработана прямоточная вихревая труба.

ПРЯМОТОЧНАЯ ВИХРЕВАЯ ТРУБА

ЭТО ВИХРЕВАЯ ТРУБА СПЕЦИАЛЬНОЙ КОНСТРУКЦИИ, ИЗОБРАЖЕННОЙ НА РИСУНКЕ



ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Входное давление	7,5 – 4,5 МПа
Выходное давление	1,2 – 0,6 МПа
Температура газа на входе	5 – 20 °С
Температура газа на выходе	5 – 20 °С



Данная конструкция позволяет провести дросселирование газа практически без снижения его температуры.

Газ на входе в прямоточную вихревую трубу падает в специальную камеру, из которой через сопловой вход поступает в камеру энергетического разделения. Отличие данной конструкции вихревой трубы от классической заключается в том, что в ней выход горячего потока перекрыт, а сам горячий поток

используется в этой же камере энергетического разделения для подогрева газа путем их смешивания. Так же входящий поток газа омывает камеру энергетического разделения и нагревается от нее. При этом достигается снижение давления на выходе из прямоточной вихревой трубы. На ГРС эффективней всего установить последовательно две вихревые трубы и осуществлять дросселирование ступенчато, расширяя газ в 2–3 раза на каждой ступени.



ДЛЯ ЭКОНОМИЧЕСКИ ОБОСНОВАННОГО ПРИМЕНЕНИЯ ВИХРЕВОЙ ТРУБЫ НЕОБХОДИМО НАЛИЧИЕ ДАВЛЕНИЯ ГАЗА

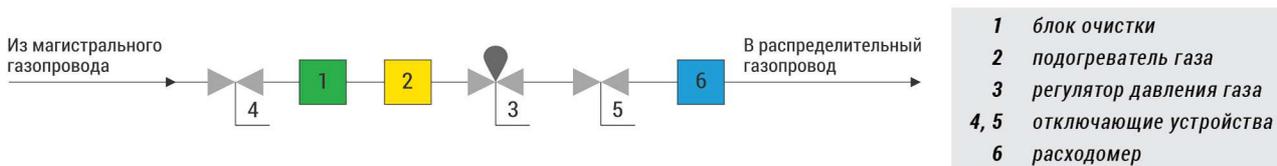
ПОЭТОМУ СРЕДИ СФЕР ПРИМЕНЕНИЯ МОЖНО ВЫДЕЛИТЬ СЛЕДУЮЩИЕ:

- Подогрев природного газа на ГРС
- Охлаждение природного газа для сепарации
- Сепарация природного газа
- Охлаждение материалов в производстве (металлообработка, машиностроение и т.д.)

Наибольший экономический эффект достигается при применении вихревой трубы в качестве подогревателя природного газа в работе газораспределительной станции (ГРС), а также для охлаждения природного газа для сепарации на установках по комплексной подготовке газа (УКПГ).

ОБЩАЯ КЛАССИЧЕСКАЯ СХЕМА РАБОТЫ ГРС:

На сегодняшний день в технологической цепочке ГРС используются подогреватели газа для устранения образования кристаллогидратов и тем самым для увеличения срока службы оборудования.



НЕДОСТАТКИ ПОДОГРЕВАТЕЛЕЙ ГАЗА:

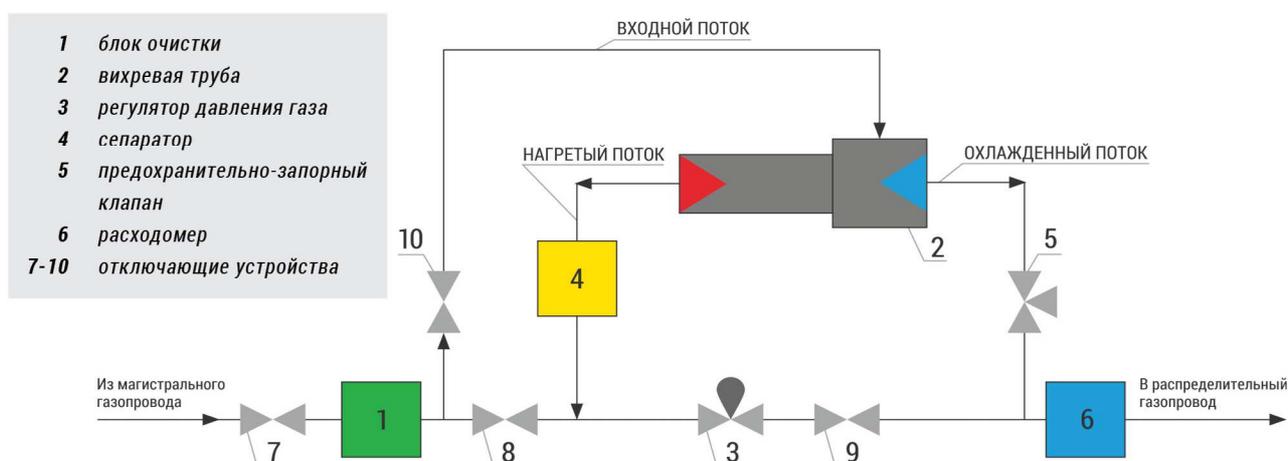
- Дополнительное потребление топливного газа, или (и) электроэнергии
- Высокая стоимость, а следовательно, высокие амортизационные издержки
- Большие размеры и масса
- Некоторые модели опасны в использовании

ПРЕИМУЩЕСТВА ВИХРЕВОЙ ТРУБЫ:

- Отсутствие эксплуатационных издержек
- Существенная экономия на капитальных затратах и соответственно на амортизационных отчислениях в сравнении с подогревателями газа
- Малые размеры конструкции
- Безопасна в использовании
- Простая масштабируемость в зависимости от задач

НПО ВЕРТЕКС РАЗРАБОТАЛО ВИХРЕВЫЕ ТРУБЫ, СПОСОБНЫЕ ЗАМЕНИТЬ ПОДОГРЕВАТЕЛИ ГАЗА

СХЕМА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ НИТКИ ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ СТАНЦИИ С ВИХРЕВОЙ ТРУБОЙ

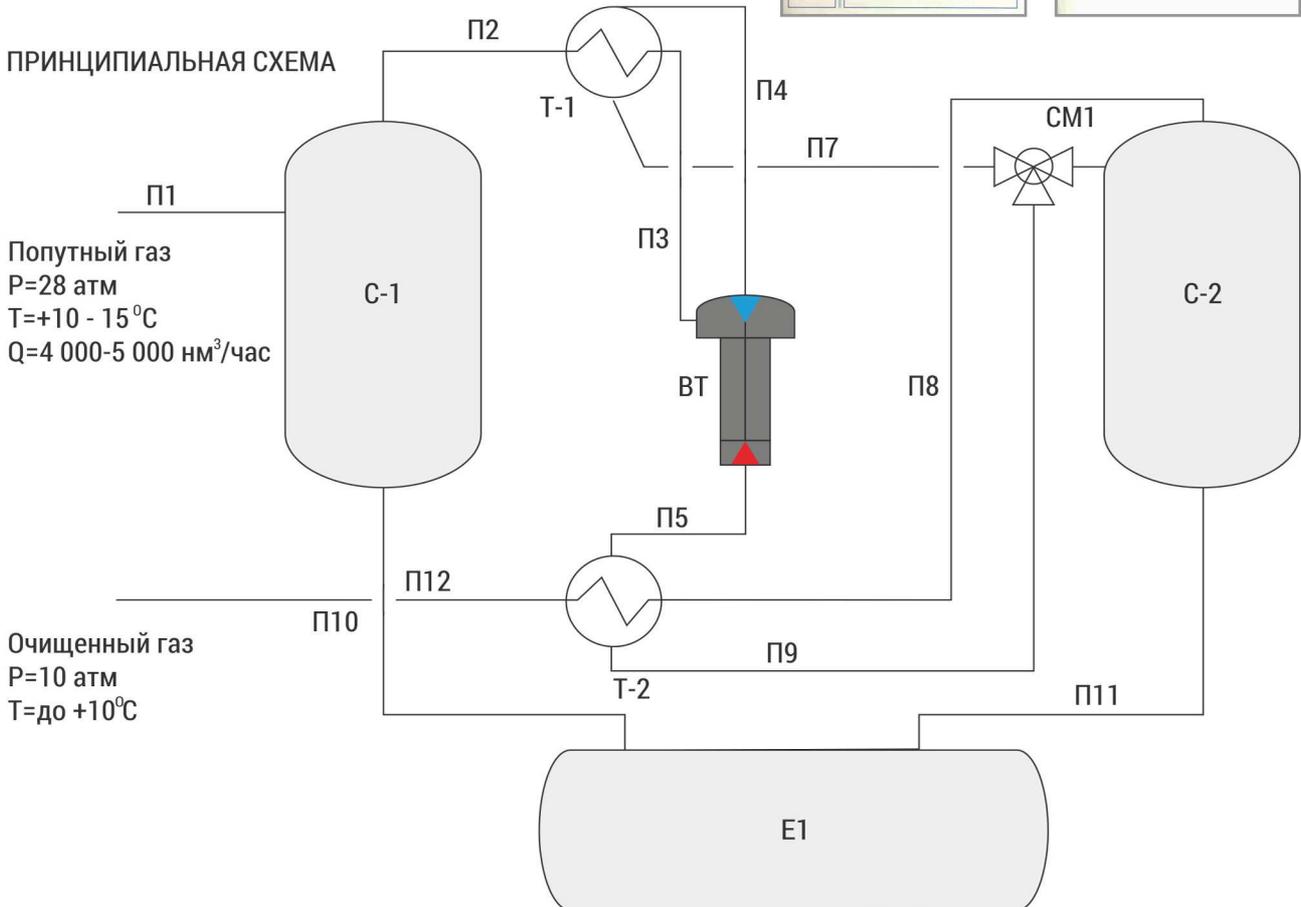
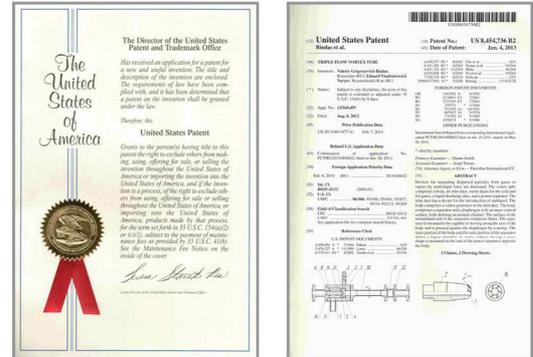


ОПИСАНИЕ СХЕМЫ



Поток газа из магистрального газопровода направляется в энергетический разделитель вихревой трубы 2 (входной поток). В энергетическом разделителе проходит температурное разделение сжатого входного потока природного газа на два: нагретый и холодный. Нагретый поток газа по газопроводу поступает в сепаратор 4, в котором проходит отделения механических примесей и конденсата. После сепаратора газ поступает на вход регулятора давления газа 3, а затем в распределительный газопровод. Редуцирования нагретого и осушенного газа проходит без образования кристаллогидратов, что и является основной целью применения вихревой трубы на газораспределительной станции. Холодный поток газа по газопроводу через предохранительно-запорный клапан 5 также поступает в распределительный газопровод. Редуцирование холодного потока происходит в вихревой трубе.

**ОХЛАЖДЕНИЕ ПРИРОДНОГО ГАЗА
ДЛЯ СЕПАРАЦИИ УСТАНОВКА ПОДГОТОВКИ ГАЗА
С ПРИМЕНЕНИЕМ ВИХРЕВОЙ ТРУБЫ**



ОПИСАНИЕ УСТАНОВКИ

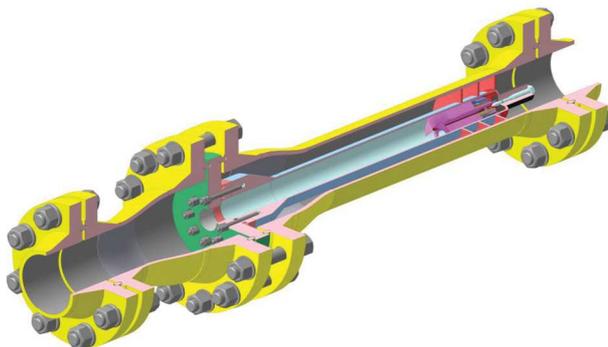


Влажный неочищенный газ поступает на вход П1 сепаратора первой ступени С1, оставляя в сепараторе С1 большую часть жидкости и механических примесей газ поступает в теплообменник Т1 по потоку П2. По потоку П3 охлажденный газ поступает на вход 1 вихревой трубы VT и далее разделяется в ней на холодный поток П4 (2) и горячий поток П5 (3). Холодный газ, поступающий по потоку П4, охлаждает через теплообменник Т1 поток П2-П3 и направляется по потоку П7 в сепаратор второй ступени С2.

Горячий газ по потоку П5 направляется от вихревой трубы VT к теплообменнику Т2 и нагревает поток П8. Охлажденный поток П9 поступает в смеситель CM1 вместе с потоком П7 и далее на доочистку в сепаратор второй ступени С2. Выходя из теплообменника, поток П10 является осушенным и очищенным от механических примесей продуктовым газом. Жидкость накопившаяся в сепараторах С1 и С2, собирается по потокам П11 и П12 в накопительную емкость Е1.



СРАВНЕНИЕ ВИХРЕВОЙ ТРУБЫ С ПОДОГРЕВАТЕЛЕМ ГАЗА ГПМ-ПТПГ-30М



ГПМ-ПТПГ-30М

ВИХРЕВАЯ ТРУБА ВЕРТЕКС

КАПИТАЛЬНЫЕ ЗАТРАТЫ

5 900 000 руб.
(4 950 000 руб. Подогреватель газа
+ 950 000 руб. емкость для слива теплоносителя)

250 000 руб.

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ЗАТРАТЫ В ГОД

3 300 000 руб.
(стоимость топливного газа исходя из оптовой цены на газ
+ стоимость электроэнергии)

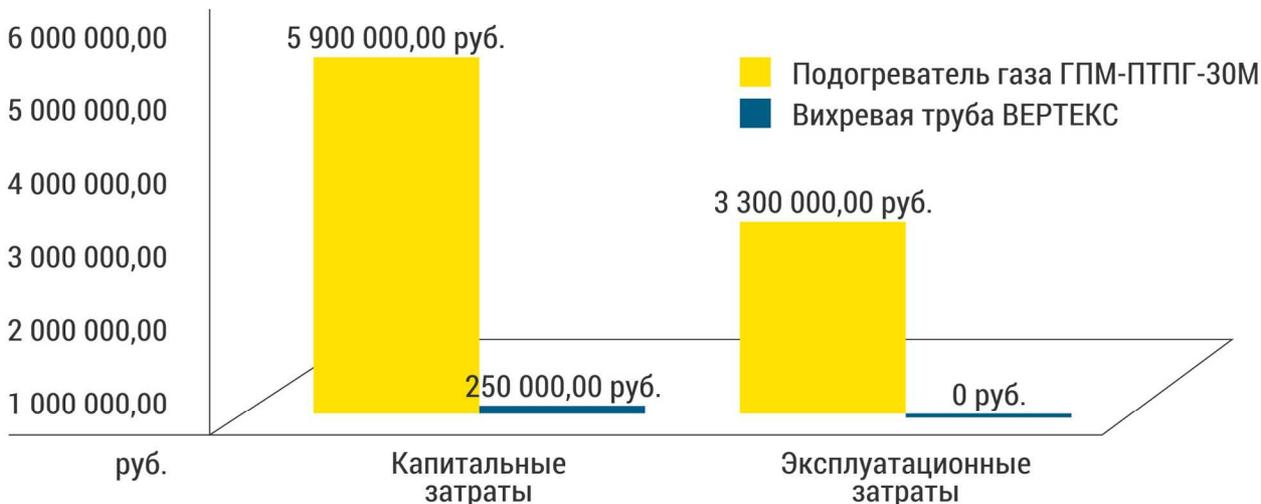
0 руб.



ТРЕБОВАНИЯ К ПЕРСОНАЛУ

Необходимо обучение
+ специальная квалификация пользователей

Нет специальных требований к квалификации персонала



АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ — АСУ ТП

П

Производимое нами оборудование может быть укомплектовано автоматизированными системами управления. Системы локальной автоматики могут быть изготовлены с использованием технических средств производства фирмы Сименс, Йокोगава или других производителей.

Специалистами нашего предприятия могут быть выполнены работы по проектированию и изготовлению автоматизированных систем управления технологическими процессами для технологического оборудования Заказчика. Автоматизированные системы нашего оборудования могут быть интегрированы в АСУ ТП верхнего уровня (MES – системы), на существующих объектах.

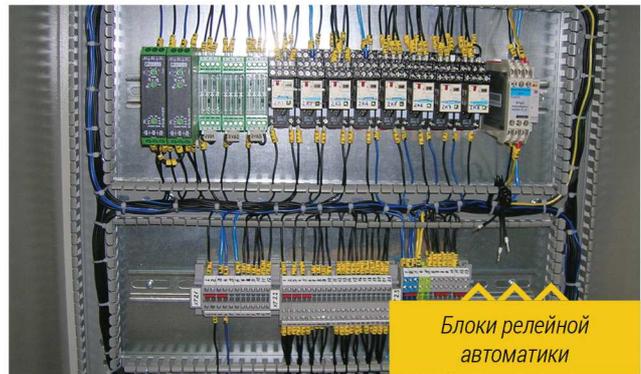
Преимущества разрабатываемых нами АСУ ТП:

- использование современных технических средств крупнейших передовых производителей;
- комплексное выполнение работ «под ключ»;
- выполнение шеф-монтажных и пусконаладочных работ на объектах Заказчика;
- сжатые сроки выполнения проектных и пусконаладочных работ;
- оптимальная стоимость и индивидуальный подход к каждому Заказчику;
- высокое качество выполняемых работ.

НАШЕ ПРЕДПРИЯТИЕ ОКАЗЫВАЕТ УСЛУГИ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И СОПРОВОЖДЕНИЮ РАЗРАБОТАННЫХ И ВНЕДРЕННЫХ НАМИ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ И СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ



Общий вид шкафа автоматики



Блоки релейной автоматики

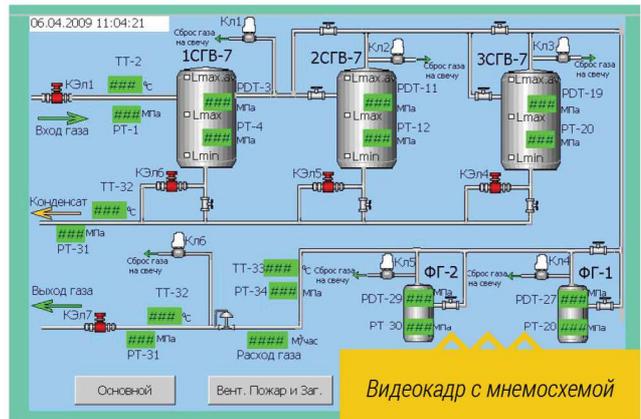


Блок питания

В состав услуг по обслуживанию АСУ ТП входит:

- поддержание автоматики сепарационной установки, или иного установленного нами оборудования в работоспособном состоянии путем периодического контроля состояния оборудования;
- проведение периодического обслуживания технических средств автоматизации в соответствии с регламентами заводов-изготовителей;
- проведение ремонтов и замены вышедших из строя технических средств автоматизации;
- переосвидетельствование технических средств измерений.

Для оказания услуг по обслуживанию АСУ ТП на объект Заказчика направляется один или бригада специалистов с периодичностью, определенной условиями договора или Зааводом-изготовителем технических средств АСУ ТП.



Видеоквдр с мнемосхемой



ТЕПЛОБМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Т

Теплообменник, производимый ООО «НПО ВЕР-ТЕКС» представляет собой кожухотрубчатый теплообменный аппарат предназначенный для подогрева газа перед последующим редуцированием на автоматизированных газораспределительных станциях, пунктах подготовки топливного и пускового газов, а также в составе прочих газопроводных коммуникаций с условным давлением до 16,0 МПа (160 кгс/см²).

Конструктивно теплообменник представляет собой кожухотрубчатый теплообменный аппарат, с U-образными трубками, состоящий из корпуса, кожуха с размещенным внутри него трубным пучком, подводящих и отводящих штуцеров для природного газа и теплоносителя, дренажных штуцеров, присоединительных и ответных фланцев.

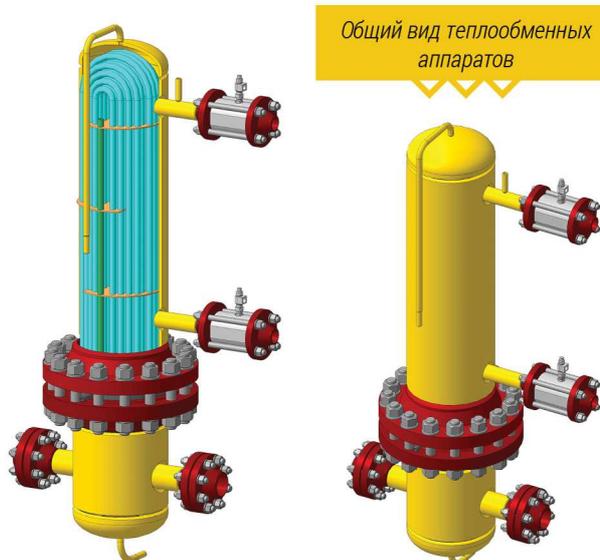
ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ТЕПЛОБМЕННЫХ АППАРАТОВ

ПАРАМЕТРЫ	ЗНАЧЕНИЕ			
	РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ КАМЕРА	ТРУБНЫЙ ПУЧОК	КОЖУХ	
Расчетное давление, МПа	До 16,0	До 16,0	До 16,0	
Рабочее давление, МПа	До 16,0	До 16,0	До 16,0	
Пробное давление, МПа	Согласно ГОСТ 52630			
Расчетная температура стенки, °С	Плюс 50	Плюс 115	Плюс 115	
Допустимая минимальная температура стенки, °С	Минус 20 ÷ минус 60	Минус 20 ÷ минус 60	Минус 20 ÷ минус 60	
ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ СРЕДЫ	Вредность по ГОСТ 12.1.007 (с указанием класса опасности)	4кл.	4кл.	
	Воспламеняемость по ГОСТ 12.1.004	Да	Да	
	Взрывоопасность по ГОСТ 12.1.011 (категория)	11А-Т1	11А-Т1	
	Максимальная температура среды, °С	Плюс 50	Плюс 115	Плюс 115
	Минимальная температура среды, °С	Минус 20	Минус 20	0
	Состав	Природный газ по ОСТ 51.40	Природный газ по ОСТ 51.40	Вода или 50% водный раствор этиленгликоля
Скорость коррозии, мм/год	0,1	0,1	0,1	
Срок службы аппарата, лет	20			
Вид климатического исполнения ГОСТ 15150	У(Н), ХЛ(Ф)			
Группа аппарата по ГОСТ 52630	1			
Условный диаметр, мм	100-2000 по ГОСТ 9617			
Толщина стенки, мм	По расчету			
Марка	ТО-100 – ТО-2000, с расчетным давлением от 0,007 МПа до 16 МПа			

ПРИНЦИП РАБОТЫ

Теплообменник устанавливается перпендикулярно к газовому потоку с помощью опоры. Газ через штуцер поступает в распределительную камеру корпуса теплообменника, которая имеет две полости входа и выхода газа, ограниченные перегородкой. Перегородка служит для изолирования полостей входа и выхода газа. Далее газ поступает в трубный пучок, представляющий собой набор U-образных трубок, приваренных к трубной решетке. Проходя через трубки, газ подогревается теплоносителем, который подается в межтрубное пространство кожуха и выходит через штуцер на узел подогрева теплоносителя. Для увеличения степени теплопередачи в кожухе предусмотрены перегородки. Подогретый газ выходит через штуцер.

Для сигнализации при прорыве газа в полость теплоносителя предусмотрен штуцер под датчик давления. Для защиты теплообменника, при прорыве газа в полость теплоносителя на штуцера входа и выхода теплоносителя устанавливаются предохранительные отсечные клапаны. При ремонтных работах необходим полный слив теплоносителя из межтрубного пространства. Строповка ПГ при монтаже осуществляется с помощью строповочных устройств.



ФИЛЬТРОЭЛЕМЕНТ ВОЛОКНИСТО-ПОРИСТЫЙ (ЭФВП)

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ



Фильтроэлемент предназначен для очистки природного газа от масляного аэрозоля и капельной жидкости в газовых фильтрах. Изготовлен из полимерного объемного термоскрепленного нетканого материала на основе полипропиленовых и фторопластовых микроволокон и представляет собой сложную многослойную волокнисто-пористую конструкцию с градиентом пористости.

Категория исполнения по ГОСТ 15150 УХЛ2.1

ХРАНЕНИЕ И УПАКОВКА

Фильтроэлементы должны храниться в упакованном виде в сухом помещении при относительной влажности не более 85%. При хранении и транспортировке не должны подвергаться воздействию прямых солнечных лучей и ударам.

Температура хранения от 0 до +50 °С.



Общий вид фильтроэлемента

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ФИЛЬТРОЭЛЕМЕНТА

ЗНАЧЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ

НАИМЕНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ

0,3	1. Номинальная толщина фильтрации, (мкм)
99,5	2. Эффективность очистки: - по механическим твердотельным загрязнениям более 0,3 мкм, не менее (%)
99,0	- по капельной жидкости и масляному туману 0,3 мкм, не менее
0,005	3. Начальный перепад давления, не более (МПа)
0,04-9,8	4. Рабочее давление среды (МПа),
0,03	5. Максимально допустимый перепад давления, не более, (МПа)
0,07	6. Максимальный кратковременно допустимый перепад давления, при максимальном загрязнении фильтроэлементов, не приводящий к их разрушению, не более, (МПа)
125	7. Производительность при P = 0,05 МПа, не более (нм ³ /час)
от 0 до + 80	8. Температурный диапазон эксплуатации, (°С)
Снаружи внутрь	9. Направление потока



ЦЕНТРОБЕЖНЫЙ СЕПАРАЦИОННЫЙ ЭЛЕМЕНТ

Ц

Центробежные сепарационные элементы применяются в сепараторах для отделения от потока газа жидких и твердых примесей. Элементы располагаются внутри сепаратора на горизонтальной полке (опорном диске), в вертикальном положении.

Газ попадая внутрь корпуса аппарата по входному патрубку, поднимается из средней полости аппарата, поступает в нижнюю часть элемента, расположенную ниже плоскости опорного диска. В нижней части сепарационного элемента расположены тангенциальные щели, где происходит закрутка входящего потока относительно продольной оси элемента. При этом присутствующие в потоке механические примеси, и капельная влага отбрасываются на внутреннюю стенку элемента и током газа увлекаются вверх. Далее поток газа выходит через верхнюю часть элемента, при этом проходя через местное сужение, образованное расположенным в центре вдоль продольной оси элемента, вытеснителем и торо-цилиндрическим карманом. На внешней поверхности вытеснителя, в нижней его части, расположена сетка, позволяющая коагулировать капли жидкости.

Капли жидкости, подхваченные потоком газа перемещающиеся по внутренней стенке элемента и наружной стенке вытеснителя, достигают верхней

части элемента, где к верхней части корпуса приварен торо-цилиндрический карман, и перетекают на наружную стенку элемента, далее под действием сил гравитации стекают вниз на верхнюю поверхность опорного диска, откуда стекает через дренажные трубы в нижнюю полость аппарата. Капли двигавшиеся по наружной поверхности вытеснителя достигнув зоны перфорации на вытеснителе, за счет разряжения внутри полости вытеснителя проникают внутрь него, а далее стекают по трем изогнутым трубкам наружу и так же попадают на верхнюю поверхность опорного диска, откуда стекают в нижнюю часть аппарата.

ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

- высокая эффективность и производительность при сравнительно низких габаритно-массовых характеристиках оборудования;
- отсутствие необходимости чистки/регенерации элементов в процессе эксплуатации;
- возможность эффективного применения на чистых потоках теплообменного оборудования с лучшими технико-экономическими характеристиками, позволяющими также повысить энергетическую эффективность технологического процесса;
- снижение загрязнений рабочих поверхностей и, как следствие, неизменная стабильность работы и уменьшение текущих затрат на ремонт компрессорного, колонного и теплообменного оборудования;
- возможность перевода технологической установки на двухгодичный межремонтный пробег;
- уменьшение безвозвратных потерь целевой продукции;
- повышение надежности и эффективности технологической установки.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

- эффективность улавливания аэрозолей диаметром более 5 мкм – 99,99 %;
- остаточное содержание аэрозолей в газе составляет не более 1 мг/м³;
- широкий диапазон эффективной работы;
- расход газа – до 8 млрд м³/год;
- рабочее давление – до 6 Мпа.
- Конструктивные особенности:
- Выпускаются два типоразмера – Ду-50, Ду-100.

КОНСТРУКЦИЯ ОБЕСПЕЧИВАЕТ:

- снижение (вплоть до полного исключения) «вторичного» уноса капельной жидкости с газом;
- самоочищаемость элемента, что исключает необходимость обслуживания;
- простоту монтажа.

ЭСЦ в разрезе



Общий вид ЭСЦ



ОСЕВОЙ ГАЗОВЫЙ СЕПАРАТОР (ОГС)

О Осевой газовый сепаратор представляет собой элемент трубопровода прямооточного типа, предназначенный для отделения капельной жидкости и механических примесей от газового потока.

Данный тип сепаратора является новой разработкой компании ООО НПО ВЕРТЕКС и направлен на удовлетворение потребностей Заказчика в технологическом сепарационном оборудовании, где стандартные решения с емкостным оборудованием не могут быть применены.

Сепаратор ОГС не является сосудом, работающим под давлением, представляет собой изделие, как элемент трубопровода, может быть смонтировано на любом участке трубопровода.

СЕПАРАТОР ОГС НЕ ТРЕБУЕТ РЕГИСТРАЦИИ В НАДЗОРНЫХ ОРГАНАХ.

СЕПАРАТОР УКОМПЛЕКТОВАН ОТВЕТНЫМИ ФЛАНЦАМИ И КРЕПЕЖОМ.

СЕПАРАТОР ОГС ИМЕЕТ СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГЛАМЕНТУ ТАМОЖЕННОГО СОЮЗА.

ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Рабочее давление, МПа	До 32
Производительность, н.м ³ /час	До 5 млн.
Эффективность сепарации, %	До 99,99
Унос капельной жидкости, мг/н.м ³	До 20
Перепад давление, МПа	0,001
Рабочее положение	Вертикальное / горизонтальное

СРАВНЕНИЕ ПО МАССЕ ОДИНАКОВЫХ ПО ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ СЕПАРАТОРОВ ОГС И ГРАВИТАЦИОННОГО:

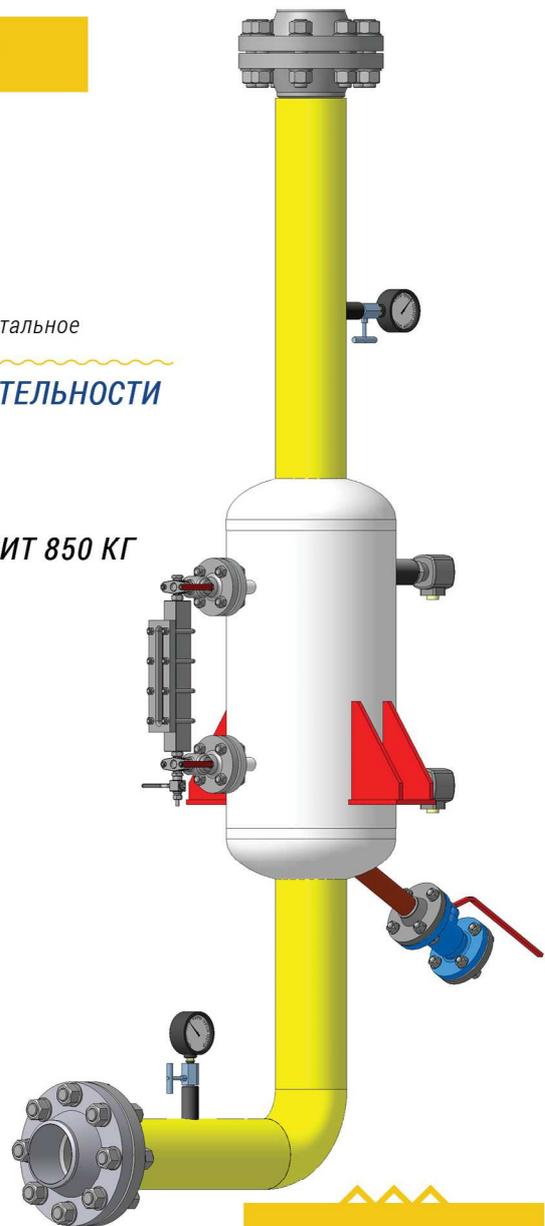


**ГРАВИТАЦИОННЫЙ
ВЕСИТ ПОРЯДКА 15 ТОНН**



ОСЕВОЙ ВЕСИТ 850 КГ

Газовые сепараторы гравитационного типа



Общий вид ОГС



НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ КОНФЕРЕНЦИИ

Е

Ежегодные научно-практические конференции НПО ВЕРТЕКС проводятся с целью обобщения имеющегося опыта в области проектирования и строительства объектов нефтегазовой инфраструктуры РФ и стран ближнего зарубежья. В работе конференции принимают участие представители и руководители основных предприятий нефтегазовой отрасли, ОАО «Газпром», НК «Роснефть», ОАО «Лукойл» и многих других.

В последнее время конференции стали площадкой для обсуждения существующих проблем и направлений развития нефтегазовой отрасли, выработки основных тенденций для решения существующих вопросов и сложностей, встречающихся на объектах нефтегазовой инфраструктуры. Особое место в обсуждениях занимают дискуссии, касающиеся технологии сепарации и сепарационной техники.

Как показывает опыт проведения конференций, данное мероприятие оказывает благотворное влияние не только на выработку современных технических решений, но и на повышение общего уровня качества проектных решений за счет применения современного уровня техники.

В последнее время конференция приобрела международный статус. В работе конференции принимают активное участие специалисты нефтегазовых компаний Республики Беларусь, Украины, Азербайджана, Казахстана.

Программа работы конференции лаконично сочетает в себе доклады и культурную программу. Это позволяет не перегружать программу конференции и создать приятную рабочую атмосферу для участников конференции.

Особое место в программе работы конференции занимают обсуждения по методике «круглый стол». Это позволяет поставщикам продукции и услуг, в режиме онлайн, обсудить с заказчиками не только насущные проблемы отрасли, планируемые направления развития, но и выявить текущие нужды и потребности конкретных нефтегазовых предприятий.



Конференция позволила не только получить новую информацию по разработке инновационных технологий, изготовлению, эксплуатации и ремонту применяемого в отрасли оборудования, но и обменяться опытом с коллегами из других газонефтедобывающих, газотранспортных и проектных организаций.

*ООО «Газпром добыча Ноябрьск»,
Главный инженер Кононов А.В.*

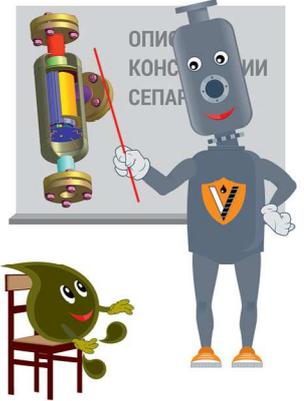


НА СЕГОДНЯШНИЙ ДЕНЬ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ НПО ВЕРТЕКС ЯВЛЯЕТСЯ ЭФФЕКТИВНОЙ ПЛОЩАДКОЙ ДЛЯ ОБСУЖДЕНИЯ НАСУЩНЫХ ПРОБЛЕМ ОТРАСЛИ И ВЫРАБОТКИ ПРИЕМЛЕМЫХ РЕШЕНИЙ И ИХ УСПЕШНОГО ВНЕДРЕНИЯ.





Участие в научно-практических конференциях позволяет оперативно узнавать о новых разработках в нефтегазовой отрасли.



Выражаем благодарность организаторам за высокий уровень проведения Конференции, возможность обмена опытом в сфере профессиональных интересов.

ОАО «СПЕЦНЕФТЕГАЗПРОЕКТ»,
Заведующая монтажно-технологической группы Черняева Г.Г.





ПРОЦЕСС СОТРУДНИЧЕСТВА С НПО ВЕРТЕКС

Юрьев Эдуард Владимирович,
генеральный директор

Тел.: +7 (861) 279-00-48
E-mail: ed@npo-vertex.ru



Заказчик выбирает
продукт или услугу



Мы разрабатываем
технико-коммерческое
предложение и направляем
на согласование



Семененко
Николай Александрович,
начальник отдела продаж

Тел.: +7 (861) 279-00-48 (доб. 1)
E-mail: sna@npo-vertex.ru

Заказчик заполняет
опросный лист
и отправляет
его в наш адрес



Власов
Владимир Анатольевич,
главный инженер

Тел.: +7 (861) 279-00-48
E-mail: vlasov@npo-vertex.ru

1

2

3



Наша компания
изготавливает
оборудование



Стороны подписывают договор



Заказчик согласовывает
технико-коммерческое
предложение



Воронов
Максим Владимирович,
начальник юридического отдела

Тел.: +7 (861) 279-00-48 (доб. 4)
E-mail: voronov@npo-vertex.ru

6

5

4



Отгрузка оборудования



Оплата
оборудования



Заказчик оставляет отзыв
о проделанной работе



Гаврась Анна Витальевна,
начальник отдела комплектации,
кооперации и логистики

Тел.: +7 (861) 217-00-51, 279-00-48 (доб. 3)
E-mail: anna.g@npo-vertex.ru



Тамамянц Тигран Левонович,
коммерческий директор

Тел.: +7 (861) 279-00-48
E-mail: TTL@npo-vertex.ru

7

8

9





Адлерская ТЭЦ



БСУ Ульяновское ЛПУМГ



ГРС Владивосток



ГРС Темрюк



Иркутск



Владивосток



КС Пермская



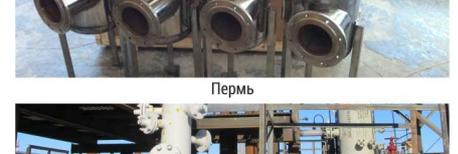
Нефтеюганск



Новый Уренгой



ОЗНА Уфа



Пермь



Приобское м-р



Якутск

ГОРОД	КОНТРАГЕНТ	ОБОРУДОВАНИЕ
Санкт-Петербург	ОАО «Звезда-Энергетика»	Сепаратор газовый СГВ-7-300/10-80
Краснодар, Новороссийск, Темрюк	ООО «Газпром трансгаз – Кубань»	Блок подготовки топливного газа Капитальный ремонт ГРС «Темрюк» Капитальный ремонт ГРС «Верхнее-Джемете» Ремонт газосепаратора ГС1-1600-63 Ремонт газосепаратора ГС1-1200-63 Ремонт газосепаратора ГС1-800-63
Саратов	ООО Завод «Саратовгазавтоматика»	Сепаратор газовый СГВ-7-200/80-200-Г Блочная сепарационная установка PN 80 DN 200 Сепаратор газовый СГВ-7-150/80-100-Г Сепаратор газовый СГВ-7-300/10-120-B-PG1500 Ремонт газосепаратора ГС1-2000-80 Блочная сепарационная установка PN 40 DN 250 Ремонт газосепаратора ГП105
Тюмень	ОАО «СИБКОМПЛЕКТМОНТАЖ»	Ремонт газосепаратора ГС1-1000-25
Саратов	ООО ПХГ «Газпром» – «УКПГ Песчаный Умет»	Сепаратор газовый СГВ-7-150/63-50
Екатеринбург	ЗАО «Уромгаз»	Сепаратор газовый СГВ-7-200/63-150
Чайковский	ООО «Газпром трансгаз – Чайковский»	Ремонт газосепаратора ГП-1600-63
Краснодар	ООО «Роснефть – Краснодарнефтегаз»	Сепаратор газовый СГВ-7-150/75-50-Г-С8
Узбекистан, Ташкент	ООО «Армада Индастри»	Сепаратор газовый СГВ-7-400/63-335-B-C140 Сепаратор газовый СГВ-7-400/8-300-Г-С52 Сепаратор газовый СГВ-7-500/8-300-Г-С105 Сепаратор газовый СГВ-7-150/16-20-Г-С10
Пермь	ООО НПФ «ПРОМТЕХ»	Сепаратор газовый СГВ-7-400/16-250 Сепаратор газовый СГВ-7-1400/63-600-Г-С1990 Сепаратор газовый СГВ-7-1000/63-350-Г-С960 Сепаратор газовый СГВ-7-200/40-30-Г-С20 Сепаратор газовый СГВ-7-600/63-2500-Г-С130 Сепаратор газовый СГВ-7-250/63-170-Г-С50 Блочная сепарационная установка БСУ-80-100-250x2
Иркутск	ОАО «Верхнеконскнефтегаз»	Сепаратор газовый СГВ-7-300/25-150-B-C8
Москва	ОАО «НК «Роснефть»	Блочная сепарационная установка БСУ-63-300-700x2 Блочная сепарационная установка Ду50 Ру80 Передвижная замерная установка на базе СГВ-7-400/100-35-B-C200
Нефтеюганск	ООО «ЮНГ-Сервис»	Сепаратор газовый СГВ-7-200/10-7-Г-С32 Сепаратор газовый СГВ-7-200-10-7-Г-С32
Архангельск	ЗАО «Инжиниринговый Центр»	Сепаратор газовый СГВ-7-150/100-35-Г Сепаратор газовый СГВ-7-250/40-184-Г Сепаратор газовый СГВ-7-150/64-117-Г
Губинский	ООО «РН-Пурнефтегаз»	Сепаратор газовый СГВ-7-150/16-1,7-Г-С5
Москва	ООО «АвТелКом»	Сепаратор газовый СГВ-7-80/350-17-Г-С5
Новый Уренгой	ООО «Газпром добыча Ямбург»	Блочная сепарационная установка БСУ-75-300-600x3-400 Блочная сепарационная установка БСУ-100-80-200x2 Блочная сепарационная установка для ГРС-1 «Владивосток» Блочная сепарационная установка Ду500 Ру25
Саратов	ООО «СЭЗ «Прогресс»	Сепаратор газовый СГВ-7-150/160-31-Г-РВ190
Уфа	ОАО «АК «ОЗНА»	Сепаратор газовый СГВ-7-150/16-11-Г-С10 Сепаратор газовый СГВ-7-300-16-70-Г-С78
Якутск	ООО «Сахаметан»	Блочная сепарационная установка БСУ-63-200-500x3 Сепаратор газовый СГВ-7-200/8-40 Сепаратор газовый СГВ-7-150/16-16-Г-РВ20
Москва	ООО «НефтеХимГаз»	Сепаратор газовый СГВ-7-200/16-120-Г-С10 Сепаратор газовый СГВ-7-70/8-2-Г-РВ20
Новый Уренгой	ЗАО «НОРТГАЗ»	Сепаратор газовый СГВ-7-200/63-200-Г-С20 Сепаратор газовый СГВ-7-150/64-20-Г-С5
Краснодар	ООО ТД «Кубаньгазификация»	Сепаратор газовый СГВ-7-200/16-76-Г-С20
Казахстан, Атырау	АО «Каспий нефть»	Сепаратор газовый СГВ-7-Ф-300/16-40-Г-С45 Сепаратор газовый СГВ-7-800/40-2500-Г-С320
Киров	ООО «ГидроЭлектроМонтаж»	Сепаратор газовый СГВ-7-300/16-47-Г-С35
Москва	ООО «Северозападная газовая компания»	Сепаратор газовый СГВ-7-150/16-16-Г
Москва	ООО «Газтурботэк»	Сепаратор газовый СГВ-7-150/16-30-Г-С5
Санкт-Петербург	ЗАО «Барренс»	Сепаратор газовый СГВ-7-400/40-665-Г-С135
Тамбов	ПАО «Электроприбор»	Сепаратор газовый СГВ-7-300/8-95
Москва	ООО «Авиагазцентр»	
Саратов	ООО «Секьюрити системз»	
Екатеринбург	ООО «Промрессурс»	
Томск	ООО «НПП ТЭК»	
Казань	ОАО «Казанькомпрессормаш»	
Грозный	ООО «СПК Рост»	
Краснодар	ЗАО «Поиск»	
Черноморский	КПП «Черноморнефть»	
Москва	ЗАО «Электроснабсбыт»	
Тамбов	ОАО «Тамбовский завод электроприборов»	

ПОЧЕМУ СТОИТ РАБОТАТЬ С НПО ВЕРТЕКС?

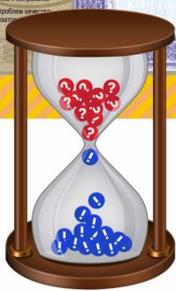
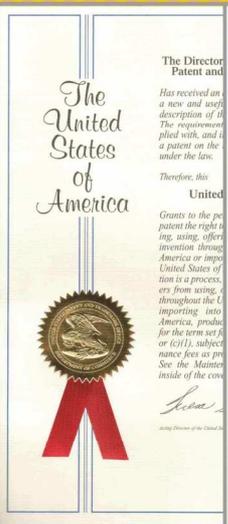
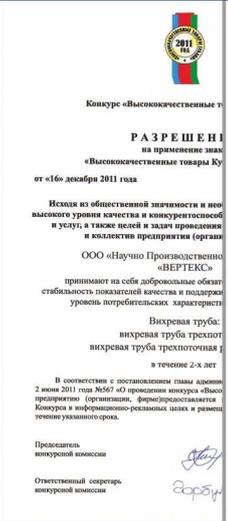
- 10 лет успешной работы на рынке
- Собственная исследовательская лаборатория
- Эффективность оборудования, подтвержденная испытаниями на объектах
- Более 40 полученных патентов на изобретения для нефтегазовой отрасли
- Персональный квалифицированный специалист по продукции, который решает все вопросы взаимодействия с заказчиком (политика одного окна)
- Разработка оборудования под индивидуальные технические параметры объекта заказчика
- 100% консультационная поддержка по нашему оборудованию
- Квалифицированные инженеры, что позволяет производить монтаж и сервисное обслуживание оборудования
- Гарантийное обслуживание

ПОСМОТРЕТЬ ДОСТИЖЕНИЯ
НПО ВЕРТЕКС ОНЛАЙН





ПРОДУКЦИЯ НПО ВЕРТЕКС ЗАПАТЕНТОВАНА,
КАЧЕСТВО ПОДТВЕРЖДЕНО СЕРТИФИКАТАМИ
СООТВЕТСТВИЯ И РАЗРЕШИТЕЛЬНОЙ ДОКУМЕНТАЦИЕЙ.



ОСТАЛИСЬ ВОПРОСЫ?
У НАС ЕСТЬ ОТВЕТЫ!

ЗВОНИТЕ:
+7 (861) 279-00-48