

И.М. Хабибуллин, М.Г. Хабибуллин, Г.А. Глебов, А.И. Якимов

Новые разработки ООО «НПП «Авиагаз-Союз+» в обеспечение импортозамещения

Производство газораспределительных станций (ГРС) на предприятии ООО «НПП «Авиагаз-Союз+» в целом выполняется на базе собственных разработок основных блоков и узлов, в числе которых подогреватели газа прямого действия ПГТА, регуляторы давления газа «ЛОРД», фильтры ФВД, узлы одоризации газа и др.

Производимые нами работы по усовершенствованию перечисленных блоков и узлов касаются как функциональных улучшений, так и повышения надежности и уровня промбезопасности, с тем чтобы они соответствовали мировому техническому уровню и были конкурентоспособны.

ПОДОГРЕВАТЕЛЬ ГАЗА ПГТА

Для комплектования ГРС системами подогрева газа с промежуточным теплоносителем вместо использования импортных котлов-теплогенераторов на предприятии выполнена разработка блока подогрева газа на базе теплогенератора пульсирующего горения. Согласно практике и [1, 2] такие теплогенераторы просты в конструкции из-за малого объема камеры сгорания и отсутствия горелок и дымовых труб, но в то же время имеют увеличенный КПД за счет большей полноты сгорания при интенсивном смешении газа и уменьшении доли вредных выбросов NO_x и CO за счет отсутствия зон горения

с переобогащенной смесью. К тому же такой теплогенератор обладает высоким уровнем пассивной взрывобезопасности из-за малых объемов камеры сгорания. Особенностью конструкции теплогенератора является организация подвода топливного газа в камеру сгорания через газодинамические обратные клапаны (газодинамические диоды) (рис. 1) и отнесение узла подачи газа в отдельную секцию теплообменника блока подогрева газа (рис. 2).

Простота конструкции теплогенератора, высокий уровень взрывобезопасности, в том числе за счет переноса узла подачи газа в секцию теплообменника, позволяет размещать его в любом месте строительной площадки наряду с размещением его в блоке подогрева газа.

РЕГУЛЯТОР ДАВЛЕНИЯ ГАЗА «ЛОРД»

Усовершенствование регулятора давления газа «ЛОРД» осуществлено с целью повышения стабилизации выходного давления, минимизации уровня его перепада. Кроме того, введена дополни-

тельная опция – установка в регуляторе датчика положения исполнительного органа для диагностики работы регулятора.

Конструктивная схема модернизированного регулятора давления показана на рисунке 3. За счет полной разгрузки поршневого клапана (равенство площадей клапана на входе и выходе) и уменьшения количества его подвижных уплотнений достигнута точность регулирования $\pm 2\%$ и возможность устойчивой работы регулятора при перепадах давления на входе и выходе из регулятора до минимального $\Delta P = 0,2$ МПа. Установка датчика положения поршневого клапана позволяет фиксировать текущее положение клапана, определяя тем самым его рабочее состояние [3].

ФИЛЬТР ОЧИСТКИ ГАЗА ФВД

Для повышения степени очистки газа разработан новый фильтр. Конструктивная схема фильтра представлена на рисунке 4. Первая ступень фильтра представляет собой прямооточный ци-

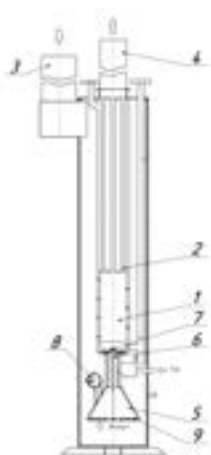


Рис. 1. Теплогенератор: 1 – камера сгорания; 2 – резонаторы; 3 – воздухозаборная труба; 4 – выхлопная труба; 5 – карбюратор; 6 – газодинамические диоды; 7 – свечи зажигания; 8 – нагнетатель воздуха; 9 – воздушный обратный клапан



Рис. 2. Секция теплообменника: 1 – секция теплообменника; 2 – узел подачи газа; 3 – теплообменник; 4 – теплогенератор; 5 – секция теплогенератора

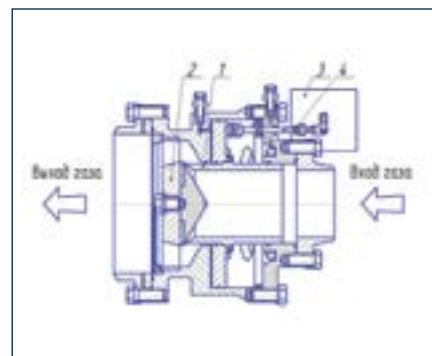


Рис. 3. Регулятор давления «ЛОРД»: 1 – поршневой клапан; 2 – седло; 3 – датчик положения клапана; 4 – привод датчика

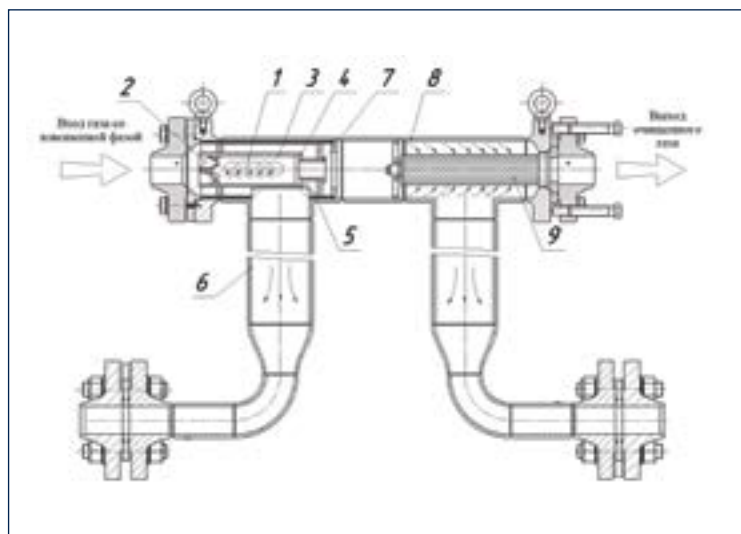


Рис. 4. Фильтр встроенный двухступенчатый ФВД 8,0/5П: 1 – прямооточный циклон; 2 – завихритель; 3 – периферийная область; 4 – щель; 5 – сборник; 6 – отвод; 7 – патрубок; 8 – вторая ступень фильтра; 9 – сетчатый фильтр

клон 1 с аксиальным завихрителем 2, обеспечивающим движение потока газа под действием центробежных сил по криволинейной траектории вдоль циклона 1. Взвешенные частицы вместе с некоторым количеством газа отводятся в периферийную область 3 и далее через щель 4 направляются в сборник 5 с отводом 6, а чистый газ через патрубок 7 проходит в осевом направлении на вторую ступень 8 с сетчатым фильтроэлементом 9. Известно, что существенное повышение пропускной способности сепараторов и уменьшение их габаритов может быть достигнуто в результате использования именно прямооточного движения многофазных потоков в зоне сепарации. Сепарация дисперсной фазы в условиях прямооточного движения потока имеет интенсивность отделения в центробежном поле, в сотни раз превышающую интенсивность гравитационного поля. Для механических и жидких частиц размером свыше 10 мкм степень очистки составляет ~98 % [4]. В результате на вторую ступень 8 поступает максимально очищенный газ,

и сетчатый фильтр 9, по сути, является страхующим фильтром для улавливания мелких частиц. Сетчатый фильтр 8 представляет собой набор металлических сеток, которые укладываются на перфорированный стакан в определенной последовательности. Фильтроэлемент из сетчатых материалов имеет высокую надежность. Фильтр встроенный двухступенчатый (ФВД) вписывается непосредственно в газопровод высокого давления, и его корпус является деталью трубопровода, поэтому регистрация фильтра в органах Ростехнадзора не требуется.

БЛОК ОДОРИЗАЦИИ

Предприятием разработана также оригинальная конструкция насоса-дозатора сифонного типа для системы одоризации газа. Преимуществом этого насоса является отсутствие трущихся подвижных уплотнительных соединений, приводящих к протечкам одоранта, вызванным износом уплотнений, повышение ресурса работы насоса более чем до 1 млн циклов и возможность одори-

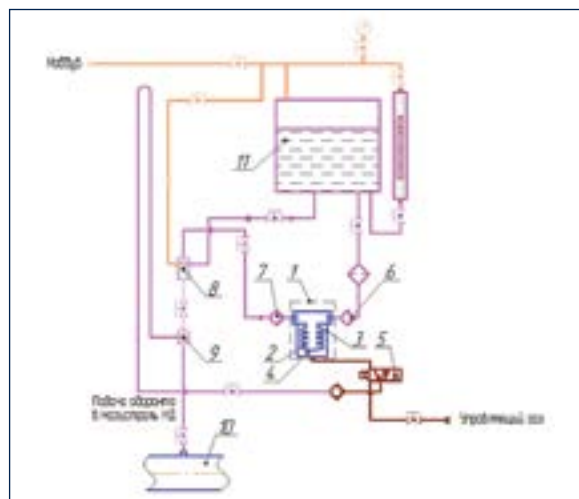


Рис. 5. Система одоризации: 1 – насос-дозатор; 2 – сифон; 3 – корпус; 4 – полость управляющего газа; 5 – клапан электромагнитный; 6, 7 – обратные клапаны; 8 – индикатор дозы; 9 – капельница; 10 – магистраль; 11 – расходная емкость

рования газа с давлением до 50 кгс/см². На рисунке 5 представлена принципиальная схема системы одоризации газа. Насос-дозатор 1 содержит сифон 2, встроенный в корпус 3. В полость 4 насоса-дозатора 1 циклически подается управляющий газ через клапан электромагнитный 5, в результате сифон 2 выполняет циклы «всас – нагнетание» одоранта через обратные клапаны 6 и 7, индикатор дозы 8 и капельницу 9 в газовую магистраль 10.



000 «НПП «Авиагаз-Союз+»
420036, Республика Татарстан,
г. Казань, ул. Тэцевская, д. 1а
Тел.: +7 (843) 211-53-22/38/36
Факс: +7 (843) 570-70-82
e-mail: aviagaz@agrs.ru
www.agrs.ru

на правах рекламы

Литература:

1. Поляков М.И. Пульсирующее горение // Новости теплоснабжения. 2006. № 7 (71). Режим доступа: http://www.rosteplo.ru/Tech_stat/stat_shablon.php?id=2394. Дата обращения: 19.09.2016.
2. Хабибуллин И.М. и др. Система технологического подогрева, например, природного газа. Заявка на изобретение № 2015144242/06 от 14.10.2015.
3. Хабибуллин М.Г. и др. Регулятор давления газа. Патент на полезную модель № 160248 от 15.10.2015.
4. Буров А.С. Численное исследование двухфазного закрученного течения в прямооточном циклоне: автореф. дис. ... канд. техн. наук. Казань: ФГБОУ ВПО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева», 2016. Режим доступа: http://kai.ru/science/disser/files/file_155/text_diss.pdf. Дата обращения: 19.09.2016.