

- С большим времени непрерывной работы;
- Отсутствием больших подвижных узлов (заслонки, редуктора и т.д.);
- Отсутствием дополнительных затрат на установку трубопроводов, предохранительных арматур и других систем, связанных с управлением и отслеживанием потока пускового газа;
- Стоимостью закупки в 2 раза ниже, чем газовоздушный стартер СТВ10Г;
- Стоимостью электропуска менее затратное, чем газовоздушный пуск.

Так как установка используется в малоосвоенных и труднодоступных районах, она имеет преимущества:

- Хорошая транспортабельность;
- Простота и быстрота монтажа;
- Пуск установки;
- Автоматизации;
- Дистанционным управлением.

Литература

1. Козаченко А.Н. Эксплуатация компрессорных станций магистральных газопроводов. - М.: Изд-во «Нефть и газ», 1999, с.459
2. Коллектив авторов. Руководство по технической эксплуатации ГТУ-ПГ.- ОАО НПО «Искра»,2002, -256 с.
3. Коллектив авторов. ИБ №8. Пермские газовые турбины. - ОДК «Пермские моторы»,2006,-3 с.Соколов В. С. Газотурбинные установки. -М. Высшая школа, 1986, с. 100-103;
4. Васенин С.С., Саруев Л.А. Проблемы эксплуатации сухих газодинамических торцевых уплотнений валов центробежных компрессоров. Сборник научных трудов VII Международной научно-технической конференции. Национальный исследовательский Томский политехнический университет. 2013. С. 226-229.
5. Саруев Л.А., Пашков Е.Н., Зиякаев Г.Р., Кузнецов И.В. Силовой механизм сваебойной машины. Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2013. № 4 (1). С. 482-485.
6. Васенин С.С., Саруев А.Л., Саруев Л.А. Квалиметрия Отечественного Конкурентоспособного Нефтепромыслового Оборудования. В сборнике: Наука и образование в XXI веке сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 34 частях. 2013. С. 27-29.

РАЗРАБОТКА УСТАНОВКИ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ АППАРАТОВ ВОЗДУШНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ СТАНЦИЙ ПОДЗЕМНОГО ХРАНЕНИЯ ГАЗА

В.В. Руденко, М.К. Романов

Научный руководитель доцент, к.т.н. М.В. Омелянюк

Армавирский механико-технологический институт (филиал)

*ФГБОУ ВО Кубанский государственный технологический университет,
г. Краснодар, Россия*

На современном этапе производственно—хозяйственная деятельность предприятий добычи нефти и газа осуществляется в сложных условиях.

Отсутствие эффективных способов предупреждения и устранения осложнений приводит к удорожанию добычи, переработки, транспортировки нефти и газа, нарушению экологического равновесия в окружающей среде. Решение экологических проблем требует внедрения технологий и оборудования, обеспечивающих рациональное природопользование и минимальное загрязнение природной среды.

Одной из современных проблем является процесс отложения твердых осадков неорганических веществ на стенках теплообменного оборудования. Накопление осадков существенно осложняет транспортировку газа, приводит к выходу из строя дорогостоящего оборудования, трудоемким и высокочрезвычайно затратным ремонтным работам, а в итоге – к увеличению стоимости транспорта газа.

Использование аппаратов воздушного охлаждения (АВО) является экологически чистым, однако, при их эксплуатации возникает ряд проблем, связанных с загрязнением межтрубного пространства, особенно в аппаратах с высоким коэффициентом оребрения (20..23). В связи с этим снижается коэффициент теплопередачи (в 1,5..2 раза по сравнению с проектными данными), снижается эффективность теплопередачи, в результате снижается КПД газоперекачивающих агрегатов (ГПА), а иногда ГПА приходится останавливать в связи с превышением температуры газа на выходе из АВО газа 1 ступени, повышается расход электроэнергии на привод вентиляторов. Также из-за снижения теплоотдачи и повышения температуры происходит коробление труб АВО газа и воды, что приводит к дополнительной неравномерности охлаждения.

Оптимальное охлаждение позволяет снизить затраты на перекачку примерно на 5-10 %, то есть на 0,5% транспортируемого газа при расходе газа 0,8 от номинального и 2% при перекачке номинального расхода газа.

Для обеспечения оптимального режима работы загрязненных АВО воды и газа требуется периодически проводить очистку оребрения теплообменных труб, а для аппаратов воздушного охлаждения воды – очистку трубного и межтрубного пространства.

Целью работы является исследование установки очистки аппаратов воздушного охлаждения подземного хранения газа.

Задачи состояли в анализе конструкций аппаратов воздушного охлаждения. Они выпускаются различных типов: АВМ (малопоточного типа), АВГ (горизонтальные), АВЗ и АВЗ-Д (с зигзагообразным расположением теплообменных секций), АВГ-75 и АВГ-100 (для магистральных газопроводов), АВГ-160 и АВГ-160Г

(для подземных станций хранения газа), принципиальной схемы аппаратов воздушного охлаждения; исследовании механизма, анализе современных способов очистки аппаратов (химический, механический, электрогидроимпульсный, гидродинамический), их достоинств и недостатков;

Принципиальная схема стационарной установки для гидродинамической очистки АВО газа представлена на рисунке 1.

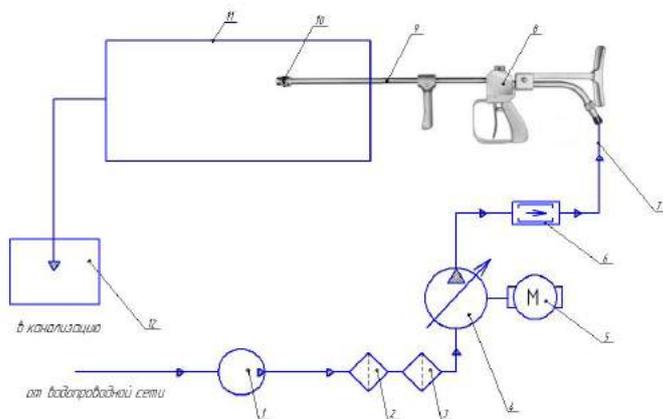


Рис. 1. Принципиальная схема стационарной установки для гидродинамической очистки АВО газа
 1 – подпорный насос; 2 – фильтр грубой очистки; 3 – фильтр тонкой очистки; 4 – насос высокого давления; 5 – электродвигатель; 6 – пневмокомпенсатор; 7 – рукава высокого давления; 8 – гидродинамический пистолет; 9 – высоконапорная штанга; 10 – гидравлический распределитель для очистки внутренней поверхности; 11 – очищаемый элемент АВО; 12 – отвод воды и удаленного шлама в канализацию.

Для очистки внутренних поверхностей трубок откручиваются пробки и производится промывка горячей водой с добавлением специальных моющих средств. При больших отложениях используется устройство механокавитационной очистки труб. После промывки заворачиваются пробки, обтягиваются, опрессовываются. Для определения наличия или отсутствия утечек используется «мыльная пена». Наружная очистка производится с применением аппарата высокого давления, с использованием горячей воды и специальных моющих средств. При загрязнении твердыми отложениями используются дополнительные насадки, позволяющие более эффективно очищать внутренние поверхности в соответствии с рисунком 2.

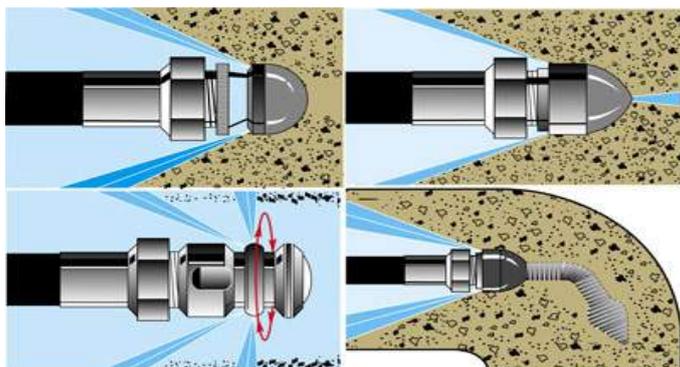


Рис. 2. Дополнительные насадки для твердых отложений

Преимущества разработанной установки гидродинамической очистки аппаратов воздушного охлаждения:

1. возможность очистки полностью закоксованных трубок;
2. высокая скорость и качество очистки;
3. обработанная поверхность получается более гладкой, чем после механической обработки (сверления, дробеструйной обработки и т.д.);
4. последующее образование отложений на поверхности происходит медленнее;
5. позволяет очищать поверхности любых конфигураций (плоские, цилиндрические, профильные)
6. отсутствие необходимости демонтажа очищаемого оборудования.

Последнее позволяет проводить работы по очистке при частичном отключении оборудования от производственных мощностей без ущерба для основного производства. Метод гидромеханической очистки (степень очистки - 95%) успешно конкурирует по качеству, себестоимости и срокам окупаемости с методом химической очистки (степень очистки - 20%), методом очистки электромагнитным импульсом (степень очистки - до 30%), методом очистки высоконапорными установками (степень очистки - до 51%).

Литература

1. Омелянюк М.В. Гидродинамические высоконапорные установки в решении проблем ПХГ. Наука и техника в газовой промышленности 2010. № 3. С. 80-89.
2. Омелянюк М.В., Черномашенко А.Н., Климов А.А., Кузькин С.А., Богданов А.В. Очистка энергетического оборудования станции подземного хранения газа. В сборнике: Научный потенциал вуза - производству и образованию материалы Региональной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Краснодарского края и 95-летию КубГТУ. Редакторы: А.А. Москвитин, О.А. Лучков 2013. С. 74-82.
3. Омелянюк М.В., Черномашенко А.Н. Повышение экономичности и безопасности эксплуатации аппаратов воздушного охлаждения. Нефтепромысловое дело 2009. № 4. С. 43-46