

## АНАЛИЗ АВАРИЙНОСТИ ГАЗОПЕРЕКАЧИВАЮЩИХ АГРЕГАТОВ

И.Е. Гаврилов

Научный руководитель - доцент Г. Р. Зиякаев,

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Одним из опасных производственных объектов нефтегазовой отрасли являются компрессорные станции магистральных нефтепроводов, аварии на других элементах магистрали менее масштабны. В связи с этим актуальной задачей является обеспечение безаварийной работы компрессорной станции и обеспечение промышленной безопасности. На данный момент, в России эксплуатируется более 280 компрессорных станций, порядка 4000 газоперекачивающих агрегатов (ГПА), большая часть этого оборудования введена в эксплуатацию порядка 30 лет назад [1].

Компрессорные станции обладают высоким уровнем надежности, но все же известны случаи аварий на объектах такого типа. Помимо экономического ущерба предприятия от простоя и потерь, такие аварии создают большую угрозу экологии, в связи с этим вопросы надежности оборудования и ее обеспечение приобретают большое значение. Факторами, приводящими к аварии на компрессорных станциях, являются:

- большое количество арматуры (6% от общего числа дефектов технологического оборудования приходится на запорную арматуру);
- переходы трубопровода от подземного к надземному;
- сложная пространственная прокладка наземных трубопроводов.

Анализируя статистические данные, можно определить наиболее значимые отказы технологического оборудования компрессорных станций (рисунок 1) [3].

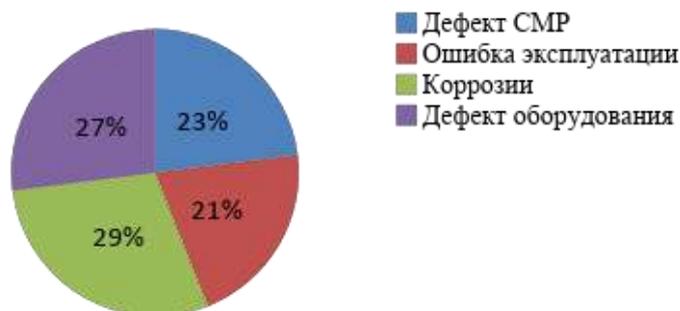


Рис. 1 Причины отказа оборудования компрессорной станции

Так как, наиболее сложным и важным оборудованием является ГПА, то проведем исследование отказа данного оборудования. Из отчетов по эксплуатации магистральных нефтепроводов, можно выявить тенденцию аварийных отказов ГПА по ряду причин:

- отказы/сбои в работе электрооборудования;
- отказы систем КИПиА;
- механические повреждения;
- отказы в энергоснабжении;
- сбои в работе станционных систем;
- отказы маслосистемы;
- несоблюдение правил техники эксплуатации (ПТЭ).



Рис. 2 Причины отказа оборудования ГПА

Распределение аварийных отказов представлено на рисунке 2, большая их часть 32% и 30% приходится на отказ электрооборудования и сбой систем КИПиА, соответственно. Так же большой процент аварий составляют механические повреждения 25%. Меньшее влияние на работу ГПА оказывают внешнее электроснабжение и нарушение ПТЭ персоналом [2].

Рассмотрим статистику отказов оборудования ГПА за последние пять лет на одном из газоперекачивающих предприятий Томской области, представленную на рисунке 3.

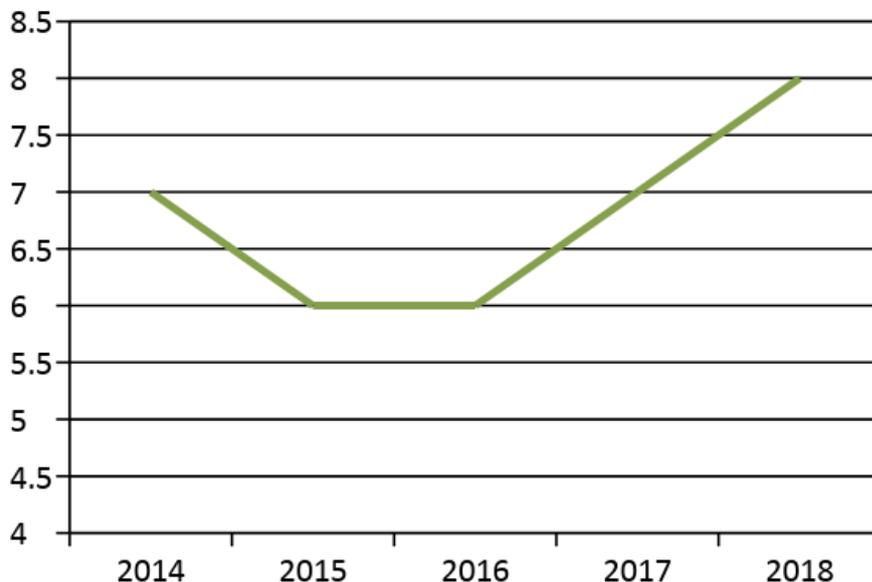


Рис.3 Количество отказов ГПА

Снижение количества аварий в 2015 и 2016 годах, объясняется приемом на предприятие новых, более квалифицированных работников по обслуживанию и ремонту ГПА.

Исходя из вышесказанного, можно говорить об актуальности сбора статистики по отказам ГПА. Из представленных данных можно сделать вывод о не малом значении человеческого фактора, увеличение профессиональных требований к обслуживающему персоналу, повышению их квалификации и четкому соблюдению правил нормативно-технической документации снизит количество отказов ГПА. Категория отказов ГПА «электроснабжение» не является регулируемой, так как бесперебойность электроснабжения зависит от частных или государственных компаний и у предприятия нет возможности повлиять на этот фактор.

Наибольшую проблему составляет отказ КИПиА и механические повреждения, это подтверждено статистикой, что позволяет сконцентрировать внимание на мерах по снижению частоты отказов.

Проведенный анализ причин аварийных остановок, является важным для процесса управления рисками на предприятиях транспортирующих газ. Полученные данные, необходимо использовать для составления комплекса мероприятий, направленных на снижения количества аварий на ГПА на этапах эксплуатации и технического обслуживания и осуществление перехода от методик основных на анализе последствий к методикам прогнозирования возникновения аварий.

#### Литература

1. Семенов А.С и др. Идентификация неисправностей газоперекачивающих агрегатов по функциональным признакам // Нефть и газ. Новые технологии в системах транспорта: сб. науч. тр./ТюмГНГУ. Тюмень, 2004.
2. Ерёмин Н.В., Степанов О.А., Яковлев Е.И. Компрессорные станции магистральных газопроводов (надежность и качество). СПб.: Недра, 1995. 336с
3. Микаэлян Э.А. Повышение качества, обеспечение надежности и безопасности магистральных газонефтепроводов для совершенствования эксплуатационной пригодности / Топливо и энергетика, 2001. 640 с.
4. Семенов А.С. Классификация и анализ эксплуатационных неисправностей газоперекачивающих агрегатов // Нефть и газ. Новые технологии в системах транспорта: сб. науч. тр./ ТюмГНГУ. Тюмень, 2004. С. 65-69.
5. Дейнеко С.В. Оценка надежности газонефтепроводов. Задачи с решениями. – М.: Изд-во «Техника», 2007. – 80 с.