

# **СИСТЕМА МОНИТОРИНГА НАПРЯЖЁННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ТРУБОПРОВОДНОЙ ОБВЯЗКИ КОМПРЕССОРНОГО ЦЕХА ГКС**

**Яковицкий В.С.(ЗАО «ДИГАЗ»)**

Актуальность проблемы технического диагностирования опасных производственных объектов с каждым годом становится все очевиднее. Наблюдаются тенденция перехода от периодического контроля к непрерывному (мониторингу). Основными причинами, заставляющие производителей обращаться к мониторингу, следующие:

1. Отсутствие или затрудненный доступ к объекту в процессе эксплуатации.
2. Высокие скорости роста эксплуатационных дефектов и как следствие малая долговечность конструкции до ее полного разрушения.
3. Последствия от разрушения конструкции могут приводить к большим материальными потерями и значительному риску для обслуживающего персонала.

При невысоких скоростях роста дефекта и отсутствии доступа мониторинг предпочтительнее других способов обеспечения эксплуатационной надежности.

Различают следующие способы обеспечения эксплуатационной надежности: эксплуатация по техническому состоянию, эксплуатация до отказа, эксплуатация по назначенному ресурсу.

Смысл эксплуатации по техническому состоянию состоит в том, что решение о продолжении эксплуатации объектов принимается на основе данных полученных при техническом диагностировании, анализа повреждений с целью прогноза работоспособности и остаточного ресурса с учетом динамики развития обнаруженных дефектов.

Эксплуатация до отказа в связи с большими сроками службы трубопроводов и оборудования становится все более нерентабельной из-за больших материальных потерь при повышающейся с каждым годом интенсивностью отказов.

Эксплуатация по назначенному ресурсу является весьма дорогостоящим способом поддержания эксплуатационной надежности.

Таким образом, наиболее естественной и экономически выгодной для опасных промышленных объектов является эксплуатация конструкций по техническому состоянию, что позволяет продлить работоспособность объекта до списания и предотвратить внезапный его отказ, а также повысить безопасность работающих.

Задачи эксплуатации конструкций по техническому состоянию решаются многими направлениями и усовершенствование методов мониторинга и диагностики – одно из них.

Технологическая обвязка КС эксплуатируется в довольно жёстких условиях при воздействии динамического напряжения, повторно-статических нагрузках, коррозионного и эрозионного износа.

В случаях, когда нагрузки, действующие на трубопровод, превышают проектные, происходит форсированная выработка ресурса, что в конечном итоге приводит к возникновению аварийной ситуации.

Для усовершенствования контроля технического состояния была разработана и создана система автоматизированного контроля напряжённно-деформированного состояния для проведения непрерывного наблюдения изменения контролируемых параметров и проведения мониторинга.

### **Система автоматизированного контроля**



Целью создания информационно-измерительной системы для контроля напряженно-деформированного состояния (НДС) трубной обвязки компрессорного цеха ГКС является обеспечение надежной и безопасной работы оборудования на основе анализа информации о состоянии системы, получаемой с датчиков. Полученные данные анализируются в реальном масштабе времени.

Знание реального технического состояния трубной обвязки в целом и каждого контрольного сечения в отдельности позволяет управлять технологическим процессом и проводить ремонтные работы по фактическому техническому состоянию трубопроводной обвязки.

Перед установкой системы автоматизированного контроля напряжённно-деформированного состояния трубопроводной обвязки предшествует ряд мероприятий направленных на предварительное изучение технического состояния трубопроводной обвязки цеха компрессорной станции, которые включают в себя:

- 1) Изучение проектной документации;
- 2) Изучение или проведение геодезического обследования;
- 3) Проводится разработка расчетной модели.
- 4) Проводятся прямые измерения напряжений в трубопроводах.
- 5) Оценка текущего напряженно-деформированного состояния.
- 6) Корректировка (идентификация) расчетной модели.
- 7) После проведения предварительных работ определяются наиболее нагруженные сечения трубопроводов для установки преобразователей линейной деформации.

В систему автоматизированного контроля (САК) НДС входят следующие основные части:

- 1). Струнные преобразователи линейной деформации типа ПЛДС-125М;
- 2). Многофункциональный программируемый терминал (МПТТ);
- 3). Персональный компьютер (ПК) с программным обеспечением.

Система автоматического контроля имеет три режима функционирования:

Режим формирования (изменения) параметров системы который обеспечивает периодический режим автоматического запуска измерительной системы и обработку данных.

Автоматический режим система постоянно включена, система проводит измерения и обработку данных с определённым периодом.

Ручной режим запуска обеспечивает запуск системы оператором с выбором любого количества датчиков и отображает результаты в масштабе реального времени.

Аварийный режим срабатывает при критических значениях напряжённо-деформированного состояния, и система выдаёт аварийные сообщения.

Обработанные данные выводиться на пульт оператора.

В период 2004 года проводились работы по установке систем мониторинга НДС на магистральных трубопроводах ООО «Кавказтрансгаз», ООО «Каспийгазпром», ОАО «Черномортранснафт», где ежеквартально поводилось снятие показаний с преобразователей линейной деформации в ручном режиме при помощи малогабаритного программируемого периодомера (МПП).

На КС «Добрянская» ООО «Пермтрансгаз», КС «Замьяны» ООО «Кавказтрансгаз» были установлены автоматические системы мониторинга НДС трубопроводной обвязки. Система позволяет с заданным периодом проводить опрос преобразователей линейной деформации и выдавать информацию на пульт оператора о состоянии НДС трубопроводной обвязки компрессорных цехов.

Яковицкий Владимир Сергеевич.

Начальник отдела динамики и прочности ЗАО «ДИГАЗ»

Тел./факс:995-58-02

Моб.тел.:8-916-936-27-58