

Технология повышения эффективности вибродиагностического контроля энергомеханического оборудования газотранспортных систем

Ожидаемые эффекты:

- обеспечение надежности газоперекачивающих агрегатов (ГПА);
- повышение эффективности вибродиагностического контроля ГПА;
- снижение эксплуатационных затрат.

Описание предлагаемого решения (с указанием конкретных недостатков на устранение которых направлено предложение):

Необходимость проведения работы связана с тем, что:

- до 20 % случаев отказов ГПА (для ряда ГПА до 100 % случаев отказов) относится к механической части ГПА, связанных с возникающими крутильными колебаниями, что приводит к простоям ГПА, уменьшению их наработки на отказ, возникновению опасности появления системных аварий и риску ущерба, во много раз превышающему их стоимость;

- существующие мобильные средства контроля и штатные САУ ГПА не оснащены контрольно-диагностической аппаратурой для определения начала зарождения дефектов в основных узлах ГПА и трендов их развития с учетом параметров крутильных колебаний.

Поэтому для решения данной проблемы возникла практическая потребность в разработке и применении технологии повышения эффективности вибромониторинга технического состояния ГПА путем учёта параметров крутильных колебаний валопровода (и скручивающих усилий на его участках).

Использование крутильных колебаний для распознавания технического состояния и их учёт при оценке остаточного ресурса позволили разработать меры для предотвращения аварий, отказов и простоев ГПА, а следовательно повысить уровень надёжности, безопасности и эффективности эксплуатации ГПА.

Потребовалось выполнить совершенствование существующих методов вибромониторинга технического состояния, ориентированных на использование абсолютных значений энергетических параметров виброскорости корпусов подшипников или корпусов ГПА в низкочастотном диапазоне оборотных частот ГПА, являющихся источниками вторичной информации о наличии развитых дефектов типа дисбалансов, расцентровок, разрушения подшипника, задевания ротора о статор, обрыва лопатки и т.п.

Предложенная технология основана на применении расчетных спектральных портретов угловой вибрации объекта диагностирования на основе показателей чувствительности собственных частот к изменению конструктивных параметров деталей – показателей чувствительности элементов системы к возбуждающим колебаниям воздействиям в широком диапазоне частот, существенно облегчающих прогнозирование зарождающихся дефектов по структуре изделия, позволяющих ранжировать риски повреждения деталей ГПА в околорезонансных и резонансных режимах, выявить истинную неисправность на ранней стадии и проследить за её развитием до критического состояния.

Обоснование возможности получения ожидаемого эффекта.

Сокращение затрат от внедрения предложенной технологии в организации при выполнении ремонтных работ по устранению повреждений и/или разрушений деталей, виброналадке ГПА с обеспечением приемлемой оперативности получения диагностической информации.

Предлагаемый механизм внедрения.

Организация НИОКР по теме: «Разработка и внедрение методов, средств и технологий оперативного контроля и оценки технического состояния основных узлов газоперекачивающих агрегатов» (оформление заявки). Имеется патент на изобретение: Решетов А.А., Захаров Н.А. Способ контроля технического состояния машины: пат. на изобретение 2 654 306 Рос. Федерация. 2017117330; заявл. 18.05.2017; опубл. 17.05.2018. Бюл. № 14.

Описание необходимости внесения изменений в иные элементы существующей системы обеспечения производственной безопасности в связи с внедрением предлагаемого мероприятия.

Разработка СТО Газпром в области вибродиагностического контроля энергомеханического оборудования газотранспортных систем с учетом результатов внедрения данной технологии.