

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ ВАЛОПРОВОДА ТУРБОАГРЕГАТА

Дмитрий Александрович Пароткин

Студент 4 курса,

кафедра «Метрология и взаимозаменяемость»

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Научный руководитель: О.В. Умманова,

ассистент кафедры «Метрология и взаимозаменяемость»

В связи с тем, что большинство действующих турбоагрегатов в России, были построены больше 20 лет назад их состояние далеко от идеального, так как за все время работы валопровод совершает множество оборотов и от воздействия колебаний и циклических нагрузок происходит разрушение. Именно поэтому возникает острейшая необходимость контроля состояния валопровода турбоагрегата, что бы в дальнейшем не допустить катастроф и ЧС.

Цель работы: Разработка схемы метрологического обеспечения контроля вала турбоагрегата, для предупреждения и устранения дефектов, которые возникают при его работе.

Задачи:

1) Исследовать существующие методы контроля их достоинства и недостатки.

2) Выбрать контролируемых параметров и проработать схемы контроля.

3) Выбрать датчики. Рассчитать измерительный канал.

4) Разработать новый метод контроля, основанный на влиянии величины дефекта на амплитуду сигнала.

5) Сделать выводы о целесообразности использования метода вибродиагностики и перспектив применения разработанного метода.

В работе представлен способ контроля состояния валопровода турбоагрегата, который основан на методе вибродиагностики.

При исследовании был проведен анализ существующих методов контроля, к ним относятся прежде всего: ультразвуковые методы, метод магнитной памяти металла, фазохронометрический и вибродиагностика.

Как наиболее используемый и оптимальный метод, была выбрана вибродиагностика. Вибродиагностика - техническая диагностика, основанная на измерении и анализе параметров вибрации объекта диагностирования. Очень важным является то, что метод позволяет проводить диагностирование состояния на работающем оборудовании.

Тремя основными параметрами вибрации являются виброперемещение, виброскорость и виброускорение. Измеряемыми параметрами для данной частоты вращения были выбраны виброскорость и виброперемещение.

При исследовании было выявлено, что если измерять только виброперемещение, шумы будут оказывать большое влияние, но если совместно с датчиками виброперемещения поставить датчики виброскорости, суммарные полезные сигналы, снимаемые с датчиков, будут значительно превышать помехи. Поэтому необходимо установить по два датчика виброскорости и виброперемещения

В рамках исследования был проведен эксперимент, основанный на применении частотного метода регистрации трещин на проводящем материале. Для эксперимента применялись осциллограф, генератор синусоидальных сигналов и медная рамка.

Сигналы от генератора пропускаются через медную рамку размер стороны которой равен 250 миллиметров и диаметром 10 мм и снимаются осциллографом который вычисляет значение 2500 точек и переводит их в электронный вид для последующей обработке. В ходе

исследования было проведено несколько серий экспериментов с внесением искусственных дефектов в виде надпилов. В данном опыте удалось засечь дефект порядка 1 мм.

Выводы:

В работе были рассмотрены существующие методы контроля состояния волопровода турбоагрегата. В работе был предложен способ контроля основанный на измерении виброскорости и виброперемещения. Были подобраны датчики и рассчитан измерительный канал. В рамках исследования был разработан частотный метод регистрации трещин в проводящем материале, который планируется в дальнейшем применять для контроля состояния волопроводов турбоагрегата.