

Ушаков Олег Олегович,
магистрант, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: ylliakof@mail.ru

Дементьев Анатолий Иванович,
к.т.н., доцент, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: anatdementev@mail.ru.ru

Подоплелов Евгений Викторович,
к.т.н., доцент, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: uch_sovet@angtu.ru

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ СТАЦИОНАРНОГО МОНИТОРИНГА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ДИНАМИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Ushakov O.O., Dement'ev A.I., Podoplelov E.V.

DEVELOPMENT OF A STATIONARY MONITORING SYSTEM FOR THE TECHNICAL CONDITION OF DYNAMIC EQUIPMENT

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы мониторинга технического состояния динамического оборудования промышленных предприятий, обеспечивающих принятие обоснованных решений по его текущему обслуживанию и выводу в ремонт.

Ключевые слова: система стационарного мониторинга, динамическое оборудование, дефект.

Abstract. The article deals with the monitoring of the technical condition of the dynamic technological equipment of industrial enterprises, ensuring informed decisions on its routine maintenance and repair.

Keywords: stationary monitoring system, dynamic equipment, defect.

Системами стационарного мониторинга (ССМ) оснащается динамическое оборудование технологических установок, занимающее ключевые позиции в технологическом процессе и определяющее безопасность производства, внезапный отказ которого может привести к техногенной аварии (взрыву, пожару) или существенному снижению технико-экономических показателей производства [1].

Для предупреждения аварий и производственных неполадок динамического оборудования, путем непрерывного мониторинга его технического состояния, разработаны основные требования, предъявляемые к функциям ССМ.

ССМ должна обеспечивать непрерывный мониторинг технического состояния основных узлов, исключая пропуск неблагоприятных тенденций, без вывода объекта из технологического процесса. Данное требование позволит своевременно обнаружить дефекты и неполадки, а также принять оперативные меры по восстановлению работоспособности, увеличит достоверность «диагноза» технического состояния динамического оборудования и прогноза его безаварийной работы, позволит снизить трудоемкость и обеспечит технику безопасности за счет автоматизации процесса диагностирования. ССМ должна иметь автоматическую экспертную систему поддержки принятия решений, заблаговременно обнаружить и автоматически указать неисправность оборудова-

ния, выдать технологическому персоналу рекомендации по устранению неисправности и ремонту. Вероятность ошибки распознавания причин неисправности оборудования и вероятность ошибочной выдачи рекомендаций автоматической экспертной системой не должны превышать 5%. ССМ должна позволять проводить анализ данных, используя алгоритмы цифровой обработки, в том числе определение динамического и среднего положения ротора в подшипниках скольжения относительно оси подшипника, а также обеспечивать вычисление других рабочих параметров. ССМ должна обеспечивать автоматическую обработку собранной информации с целью оценки технического состояния контролируемого оборудования и выявление, как минимум, следующих неисправностей динамических машин:

- дефекты электрических машин, такие как магнитная несимметрия, электрическая несимметрия ротора или статора;
- неисправности ротора, например, недопустимое биение ротора, неуравновешенность ротора, ослабление крепления деталей ротора, обрыв (разрушение) лопаток рабочих колес ротора, задевание вращающихся деталей;
- неисправности подшипников качения, которые связаны с нарушением условий смазки, дефектами колец сепаратора и тел качения, перекося, ослабление посадки подшипников;
- неисправности подшипников скольжения, связанные с нарушением условий смазки подшипников, износом вкладышей подшипников скольжения, нарушением жесткости (посадки) подшипников и т.п.;
- неисправности агрегата, проявляющиеся в виде нарушений соосности валов и жесткости опорной системы;
- неисправности передачи, которые проявляются в виде перекося в зубчатой передаче, износа зубчатой передачи, нарушения работы муфты;
- нарушение динамики потока, такие как кавитация, помпаж.

Система стационарного мониторинга предусматривает добавление новых неисправностей, что в свою очередь позволит постоянно актуализировать базы данных неисправностей.

В заключение можно сделать следующий вывод: разработанные требования к системе мониторинга позволяют определить момент зарождения дефекта и прогнозирование времени проведения ремонта. К этому времени можно подготовить специалистов и требуемые комплектующие, что позволит сократить время ремонта и простоя дорогостоящего оборудования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Системы мониторинга опасных производственных объектов. Общие технические требования: СА 03-002-05; Стандарт ассоциации РОСТЕХЭКСПЕРТИЗА. – М.: Изд-во «Компрессорная и химическая техника», 2005. – 42 с.