



ализуемы на практике, равно как и способ повышения чувствительности вибросигнала за счет установки датчика на обойме подшипника. Поэтому приходится искать обходные пути, обращаясь к нестандартным алгоритмам обнаружения дефектов и локализации поврежденного узла, например, к дискриминантному анализу вибраций в зоне подшипниковых частот и извлечению полезной информации из вибросигнала ГТУ на лопаточных частотах компрессора.

Стоит отметить, что конструктивные особенности двигателя АИ-20 таковы, что дефекты внутреннего и наружного колец задней опоры проявляются на одних и тех же относительных частотах. Если при обычном спектральном анализе вибраций корпуса ГТД трудно определить, какой из подшипников выходит из строя, индикатором может служить тренд отношения виброактивности двигателя в зоне первых и последних лопаточных ступеней компрессора.

uetn-ucpk@yandex.ru

Материал поступил в редакцию 30 ноября 2015 г.

УДК 621.87

© М.В. Альмухамедов, И.М. Тимонов,
В.И. Загороднов, 2015

Ограничители рабочих движений кранов и их роль в обеспечении безопасности подъемных сооружений

М.В. Альмухамедов И.М. Тимонов В.И. Загороднов

инженеры-дефектоскописты ООО «Юцпк Промышленная безопасность»

Описана работа ограничителей рабочих движений, приборов и устройств, которыми оборудовано подъемное сооружение, в целях его безопасной эксплуатации и надежности.

Ключевые слова: подъемные сооружения, ограничитель, тупиковые упоры, деформации.

Одной из первоочередных целей обеспечения безопасной и долговечной эксплуатации подъемных сооружений является техническое состояние приборов и устройств безопасности, а в частности техническое состояние и работоспособность концевых выключателей механизмов: главного и вспомогательного подъемов крюковых (блочных) подвесок; передвижения грузовой тележки, ограничения передвижения крана по направляющим.

Безопасная эксплуатация и надежность подъемных сооружений в большой степени зависит от обеспечения проведения ремонтных, монтажных и других видов работ с соблюдением всех технологических процессов, прописанных в проекте производства работ с применением подъемных сооружений.

При проведении работ по экспертизе промышленной безопасности в соответствии с требованиями [1–3], а также другими руководящими нор-

мативными документами проводится оценка соответствия установленного оборудования, узлов и деталей эксплуатационным документам, современным требованиям нормативно-технических документов. Путем внешнего осмотра проводится анализ общего состояния, работоспособности ограничителей рабочих движений, приборов и устройств безопасности, которыми оборудовано подъемное сооружение по данным эксплуатационной документации.

К ограничителям, приборам и устройствам безопасности имеется ряд требований, прописанных в [1]:

«10. Для предотвращения и/или минимизации последствий аварий, инцидентов на ОПО с учетом возможной потери жизни и/или здоровья людей в процессах, перечисленных в пункте 9 настоящих ФНП, должны выполняться следующие общие принципы (требования) промышленной безопасности ПС:

<...> г) соответствие оснащенности ПС регистраторами, ограничителями и указателями, указанными в паспорте ПС, а также требованиям обеспечения безопасности технологического процесса, обслуживаемого ПС;»;

«21. Работы на регистраторах, ограничителях и указателях должны выполнять работники специализированных организаций (в том числе суб-подрядных), допущенные на основании проверки знаний в соответствии с требованиями изготовителей (разработчиков), изложенными в эксплуатационных документах указанных регистраторов, ограничителей и указателей, а также с учетом конструктивных особенностей и назначения ПС.»;

«23. Организация (индивидуальный предприниматель), эксплуатирующая ОПО с ПС (без выполнения собственными службами работ по ремонту, реконструкции или модернизации) (далее — эксплуатирующая организация), должна соблюдать требования руководств (инструкций) по эксплуатации имеющихся в наличии ПС и выполнять следующие требования:

<...> г) не эксплуатировать ПС с неработоспособными ограничителями, указателями и регистраторами;».

При производстве работ с применением крана основное внимание машиниста и стропальщика обращено к грузу и возможным препятствиям при его перемещении. Это касается и ремонтных работ (на предприятиях). В ряде случаев создаются такие ситуации, при которых верхнее положение крюковых подвесок не контролируется машинистом и стропальщиком. При использовании съемных грузозахватных приспособлений не хватает высоты подъема крюка с учетом длины стропов. Зачастую это связано с нежеланием лишней раз перестропить груз (например, при подъеме с самых нижних отметок электростанции). При неисправном (неподключенном согласно электросхеме, принудительно выведенном из работы или просто отсутствующем) концевом выключателе ограничения высоты подъема крюковой подвески (крюковых подвесок — при наличии двух и более механизмов подъема) крюковая подвеска упирается в металлоконструкции грузовой тележки. Последствия такого несрабатывания концевого выключателя

чатателя (рис. 1) — деформация крюковой подвески и металлоконструкций крана. Также при упоре блоков в металлоконструкции тележки (крана) происходят сколы реборд, раздавливание каната (местное утонение, выдавливание органического сердечника, залом и перегиб каната).



Рис. 1. Последствия несрабатывания концевого выключателя

Неисправности конечных выключателей ограничения перемещения крана вдоль пролета и тележки поперек пролета также приводят к жестким ударам по тупиковым упорам, и как следствие их деформации (рис. 2) и образованию трещин. Зачастую несрабатывание конечных выключателей связано с их отключением из электросхемы крана, что обуславливается необходимостью расширения зоны работы крана (по разным причинам). Некоторые владельцы подъемных сооружений укорачивают отключающие линейки. При этом тормозного пути (крана или грузовой тележки) не хватает до полной остановки механизмов.



Рис. 2. Деформации тупиковых упоров

Организациям, эксплуатирующим подъемные сооружения, особенно важно соблюдать требования пункта 118 [1]:

«118. В процессе выполнения работ с применением ПС не разрешается: <...> использование ограничителей (концевых выключателей) в качестве рабочих органов для автоматической остановки механизмов <...>; работа ПС при отключенных или неработоспособных ограничителях, регистраторах, указателях и тормозах;».

Проверка исправности и срабатывания концевых выключателей механизмов подъемных сооружений в соответствии с требованиями [1] и производственных инструкций должна выполняться ежемесячно с занесением результатов в вахтенный журнал. Подекадно должно проверяться специализированным ответственным за его содержание в работоспособном состоянии. Также огромную роль при эксплуатации подъемного сооружения играет человеческий фактор, т.е. отношение непосредственных исполнителей к процессу производства работ.

Список литературы

1. *Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения: федер. нормы и правила в обл. пром. безопасности: утв. приказом Ростехнадзора от 12 нояб. 2013 г. №533.* — Сер. 10. — Вып. 81. — М.: ЗАО НТЦ ПБ, 2015. — 150 с.

2. *РД 10-112-1-04. Рекомендации по экспертному обследованию грузоподъемных машин. Общие положения// Рекомендации по экспертному обследованию грузоподъемных кранов мостового типа.* — Сер. 10. Вып. 68. — М.: ЗАО НТЦ ПБ, 2015. — 404 с.

3. *РД 10-112-5-97. Методические указания по обследованию грузоподъемных машин с истекшим сроком службы. Часть 5. Краны мостовые и козловые// Рекомендации по экспертному обследованию грузоподъемных кранов мостового типа.* — Сер. 10. Вып. 68. — М.: ЗАО НТЦ ПБ, 2015. — 404 с.

uetn-ucpk@yandex.ru

Материал поступил в редакцию 10 декабря 2015 г.