

Халқаро илмий – амалий конференция тўплами

**ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ ПОДШИПНИКОВ КАЧЕНИЯ,
ПОСТУПАЮЩИХ НА ОАО «ГОМЕЛЬСКИЙ ХИМИЧЕСКИЙ ЗАВОД»**

Лисицкий Артем Васильевич, студент

Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого
г. Гомель, Республика Беларусь

Целью работы является оценка качества подшипников качения, поступающих на ОАО «Гомельский химический завод» для снижения риска появления аварийных ситуаций и как следствие улучшение технологического процесса.

Подшипники качения являются основным видом подшипников, используемых во вращающемся оборудовании. Они имеют преимущества по сравнению с подшипниками скольжения в низкооборотных машинах из-за более низких сил трения, а также в машинах небольшой мощности и стоимости (минимальные габариты и затраты на обслуживание).

Дефекты подшипников качения составляют около 60% всех дефектов асинхронных двигателей. Поэтому техническое состояние подшипников является важнейшей составляющей, определяющей работоспособность механизма в целом. Различают заводские и эксплуатационные дефекты подшипников качения. К эксплуатационным дефектам относятся: бринелирование (наклеп); электротехническая эрозия; некруглость тел качения; овальность внутреннего кольца; трехвыпуклость внутреннего кольца; неравномерность зазоров между телами качения и кольцами (разные диаметры тел качения); повышенная волнистость колец и т.д.

К заводским дефектам, которые наиболее часто встречаются, можно отнести повышенную микроволнистость, что вызывает вибрацию в диапазоне больше 1000 Гц (50-60% подшипников) и разноразмерность тел качения (4-5%).

Вибрация – это один из наиболее информативных параметров, который может быть применен для оценки текущего технического состояния (ТС) оборудования. Обследование производится на работающем оборудовании, без нарушения производственного цикла, т.к. останов, визуальный осмотр и ревизия оборудования не всегда возможны и целесообразны. При этом значительно снижается вероятность возникновения аварийной ситуации, а ремонт проводится только тогда и там, где это действительно необходимо. При интенсивной вибрации увеличиваются динамические нагрузки, интенсифицируется износ и повреждения деталей машин, снижаются качественные показатели продукции, например качество бумаги, вырабатываемой на бумагоделательных машинах. Одним из путей совершенствования технического обслуживания и ремонта оборудования с целью сокращения затрат на поддержание его в работоспособном состоянии является разработка и внедрение вибродиагностики. Вибрация является интегральным показателем качества.

При работе подшипника с дефектами на поверхностях качения в спектре вибрационного сигнала появляются характерные составляющие, гармоники, с собственными частотами, по которым можно достаточно корректно выявить место нахождения дефекта. Численные значения частот этих гармоник зависят от соотношения геометрических размеров элементов подшипника, и конечно однозначно связаны с оборотной частоты вращения ротора контролируемого механизма.

Полученные спектры вибрации можно анализировать специалисту, зная частоты вибрации различных дефектов или эти спектры можно обрабатывать при помощи специальной диагностической программы с выдачей протокола дефектов.

Было проверено 36 подшипников следующих фирм: ГПЗ, ГПЗ23, Украина, FAG, СПЗ4, SKF, MPZ. Из опыта эксплуатации подшипниковых узлов определены уровни вибрации: 1,8 мм/с; 2,8 мм/с; 6,5 мм/с. 1,8 мм/с и 2,8 мм/с это уровни вибрации для нового оборудования или после ремонта. 6,5 мм/с - это уровень вибрации, при котором оборудование выводится в ремонт. Качество подшипников качения оценивалось по уровню вибрации в диапазоне 0 -500 Гц и 600– 5000 Гц.

В диапазоне 0 - 500 Гц выявляются дефекты, обусловленные геометрией узлов подшипников качения: овальность внутреннего кольца, некруглость тел качения, разноразмерность тел качения, грубая обработка поверхности колец. Диапазон 600 – 5000 Гц - это класс точности обработки, микроволнистости колец и тел качения.[1]

При уставке 6,5 мм/с (83 Дб ускорение) негодны для дальнейшей эксплуатации следующие подшипники 46309 – 4 шт. (ГПЗ23) и 1611 -1 шт. (ГПЗ). У подшипников зарегистрирован уровень вибрации как у бывших в эксплуатации длительное время.

Была принята следующая классификация качества: годен, негоден, условно годен. Условно годен соответствует уровню вибрации больше 1,8 мм/с и меньше 2,8 мм/с. В этом случае эти подшипники качения можно ставить на механизмы, но необходимо отработать технологию замены смазки во время работы, не снимая подшипники качения. Это подшипники: 46307, 207 №2 (MPZ), 310 №1 (MPZ), 3014 №1, №2 (MPZ), 22218 №1 (MPZ), 46318 №1, №2 (СПЗ4).

При уставке 2,8 мм/с годны к эксплуатации 53%, не годны к эксплуатации – 47% (диапазон 600-5000 Гц).

При уставке 1,8 мм/с годны к эксплуатации 44,4%, не годны к эксплуатации – 36%, условно годны - 19,6%. Например, при уставке 1,8 мм/с в диапазоне 0 – 500 Гц годны 78% выборки подшипников, а в диапазоне 600 – 5000 Гц годны 44% подшипников. Так как это одни и те же подшипники, то принимаем годными к эксплуатации 44% (16 шт.).

ЛИТЕРАТУРА

1. Грунтович Н.В., Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб.пособие / Н.В. Грунтович. – Минск: Новое здание; М.: ИНФРА-М, 2019.- 271с.: ил.-(Высшее образование: Бакалавриат)

УЧ ФАЗАЛИ ТОК ЎЗГАРТКИЧНИНГ АСОСИЙ ЭЛЕМЕНТЛАРИНИ ТАНЛАШ АСОСЛАРИ

Маликов Азимжон, катта ўқитувчи

Узоков Рахмонжон, катта ўқитувчи

Махсудов Мохирбек Толибжонович, таянч докторант (PhD.)

Боихонов Заилбиддин Ўразали ўғли, таянч докторант (PhD.)

Андижон машинасозлик институти, Андижон, Ўзбекистон

Кучланиш кўринишидаги сигнал элементларини танлаш. Асинхрон мотор реактив қувватини назорати ва бошқарувининг уч фазали токларини иккиламчи кучланишлар кўринишидаги катталиқка ўзгарткичнинг чиқиш кучланишлари манбалари асинхрон мотор статор чулғамларига берилган кучланишлар ва ундан оқиб ўтаётган уч фазали токлар ҳисобланади .

Асинхрон мотор реактив қувватини назорати ва бошқарувининг уч фазали токларини иккиламчи кучланишга ўзгарткичнинг тузилиши ва ўзгартириш тамойиллари учун асосий талаблари – асинхрон моторнинг статор чулғамлари уланган кучланишлар ва улар ҳосил қилувчи уч фазали токларининг узлуксизлиги, ўрнатилган уч фазали бирламчи токлари асосида ҳосил қилинган иккиламчи кучланишнинг юқори аниқлиги, сезиш элементидан олинаётган чиқиш катталигининг ишончилиги, ўзгарткичнинг соддалиги ва меъёрий катталиқни бериш қобилияти, асинхрон моторларнинг электр тармоғига уланишининг ишончилиги, шунингдек ўзгарткичнинг нархи арзонлиги билан белгиланади.

Бирламчи ток ўзгарткичларининг асосий талаби бу асинхрон мотор реактив қувватинини назорати ва бошқаруви учун ҳосил қилинаётган иккиламчи кучланиш кўринишидаги катталиқнинг қиймати ва сифат кўрсаткичлари ҳисобланади ва бунда ток ўзгарткичи асинхрон моторнинг статор пазидаги сезиш элементини бир хил ва уни перпендикуляр кесиб ўтувчи магнит оқимларини таъминлайди. Ушбу кўрсаткичлар мавжуд математик моделларга мос келади ва ўзгарткичнинг юқори сезувчанлигини ва аниқлигини таъминлайди. Таъкидлаш керакки, $(\Phi(P) = \text{const})$ шартини ўзгарткичларнинг ўзгартириш элементларида таъминлаш жуда қийин, чунки ўлчаш жараёнларидаги кузатувлардан маълумки, магнит оқими кичик ўзгартириш элементлари ҳам катта ўзгаради [1]. Шунинг учун, ўзгарткични тадқиқ этишда стандарт маълумотлардан фойдаланиш тавсия этилади. Асинхрон мотор статор қисмидаги асосий ва сочилиш магнит оқимларини сезиш элементлари бўйлаб