

- разработана и описана модель ИАС мониторинга состояния конструкторского, технологического и производственного процессов, которая включает описанные процессы мониторинга, организационную модель, информационную модель, функциональные и нефункциональные требования к разработанной системе, а также методику внедрения модели ИАС мониторинга.

ИАС мониторинга состояния конструкторского, технологического и производственного процессов позволит выполнять функции по мониторингу и анализу ключевых показателей эффективности автоматизируемых бизнес-процессов в разрезе:

- проектов (заказов);
- изделий;
- уровней управления (от генерального директора до мастера);
- подразделений;
- кооперантов.

Разрабатываемая модель ИАС позволит спроектировать такую систему. При построении модели важно определиться с целями создания системы.

ИАС мониторинга состояния процессов должна создаваться как система, предназначенная для сбора данных из всех имеющихся в организации источников и предоставления руководителя выжимку из них, соотношенную с целевыми показателями процессов. Одновременно она позволяет спускаться обратно от неудовлетворительного показателя, через его составляющие к данным более низкого уровня, вплоть до первичных документов.

УДК 621.822.6

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕСУРСА КОНИЧЕСКИХ ПОДШИПНИКОВ С ПРЕДНАТЯГОМ

© 2012 Жильников Е.П.¹, Камалов Ф.Я.²

¹Самарский государственный аэрокосмический университет, Самара,

²ОАО «Завод авиационных подшипников», Самара,

RESOURCE CALCULATION OF CONICAL BEARINGS WITH PRELOAD

© 2012 Zilnikov E.P.¹, Kamalov F.Y.²

В результате руководитель в максимально наглядной форме, на одном экране, видит текущее состояние дел. В случае отклонения от нормы, может немедленно понять причину отклонения или виновного в отклонении и выдать распоряжение на устранение причины.

Для разработки информационно-аналитической системы необходимо детальное описание требований в разрезе следующих основных составляющих модели информационно-аналитической системы:

- модель бизнес-процессов (организационная и функциональная);
- модель данных (информационная);
- функциональные и нефункциональные требования с учётом специфики процесса мониторинга состояния конструкторского, технологического и производственного процессов авиастроительного предприятия.

В результате исследования, была разработана модель ИАС мониторинга состояния конструкторского, технологического и производственного процессовавиастроительного предприятия, которая включает описанные процессы мониторинга, организационную модель, информационную модель, функциональные и нефункциональные требования к ИАС мониторинга, а также методика внедрения самой модели. Использование разработанных модели и методики позволит создать ИАС мониторинга, которая повысит эффективность конструкторского, технологического и производственного процессов.

The methodology and results of calculating longevity of roller taper bearings given preload at assembly is presented. The optimal values of preload are shown.

Конические подшипники широко используются в опорах валов при относительно небольших скоростях вращения и больших нагрузках.

В опорах шасси самолёта устанавливаются конические роликовые подшипники одинакового или разного размера. Рассматривается пример конструкции колеса шасси с коническим подшипниками одинакового размера.

Подшипники при сборке устанавливаются небольшим предварительным натягом.

Методика расчета опор вала с коническими подшипниками с учётом преднатяга включает условия равновесия подшипников и условия совместности деформаций и перемещений подшипников.

Подшипнику, воспринимающему внешнюю осевую нагрузку, присваиваем индекс 1 , подшипнику, не воспринимающему внешнюю осевую нагрузку, – индекс 2 .

Условие совместности осевых перемещений имеет вид:

$$S_{a1} = S_{01} + S_{np1} + S_a \quad \text{и}$$

$$S_{a2} = S_{02} + S_{np2} - S_a.$$

Здесь S_{a1} и S_{a2} – смещения вершин конусов наружных колец относительно внутренних, S_{01} и S_{02} – начальные смещения вершин конусов, определяемые геометрией подшипников, S_a – осевое смещение под действием приложенных внешних нагрузок.

Радиальные смещения колец S_{r1} и S_{r2} будут различными.

Условия равновесия подшипников вала будут иметь вид:

$$\Phi_a(S_a, S_{r1}, S_{r2}) \equiv F_a - F_{a1} + F_{a2} = 0,$$

$$\Phi_{r1}(S_a, S_{r1}) \equiv F_{R1} - F_{r1} = 0 \quad \text{и}$$

$$\Phi_r(S_a, S_{r2}) \equiv F_{R2} - F_{r2} = 0.$$

Здесь F_a , F_{r1} и F_{r2} – внешние осевая и радиальные нагрузки на подшипники, F_{a1} , F_{R1} , F_{a2} и F_{R2} – соответственно осевые и радиальные нагрузки, воспринимаемые 1-м и 2-м подшипниками при заданных значениях смещений.

Расчеты долговечности подшипников выполняются с учетом вероятности разрушения внутренних и наружных колец по формулам:

$$L_{h1} = (L_{he1}^{-9/8} + L_{hn1}^{-9/8})^{-8/9} \quad \text{и}$$

$$L_{h2} = (L_{he2}^{-9/8} + L_{hn2}^{-9/8})^{-8/9}.$$

Определение долговечностей внутреннего и наружного колец 1-го и 2-го подшипников выполняется по базовым контактным напряжениям с учетом предела контактной выносливости подшипниковых сталей.

Некоторые результаты расчетов расчета вала с двумя коническими подшипниками типа 6-7516 при $F_r = 15$ кН и $F_a = 16$ кН приведены на рис. 1.

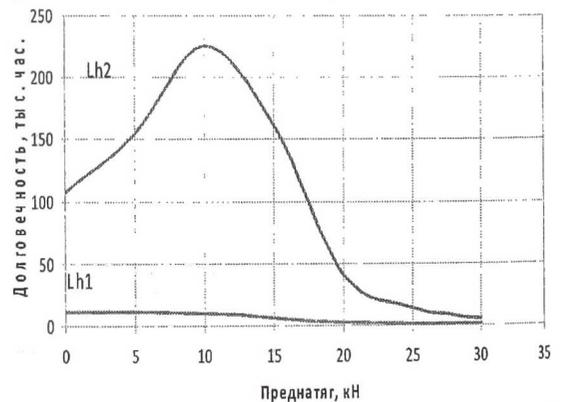


Рис. 1. Зависимость долговечности подшипников 6-7516 в опоре 1 (L_{h1}) и 2 (L_{h2}) от величины преднатяга

Видно, что с увеличением преднатяга долговечности подшипника в опоре 1 уменьшаются. В опоре 2 долговечность подшипника до некоторой величины преднатяга увеличивается, при дальнейшем увеличении – уменьшается.

Примеры расчетов показали, что с увеличением преднатяга происходит изменение величин осевых усилий на подшипники. При этом при некоторой величине преднатяга, зависящей от величины радиальной нагрузки, подшипник 2-го ряда имеет максимальную

долговечность. Это достигается в случае, когда отношение осевого и радиального усилий на данный подшипник равно коэффициенту осевой нагрузки, величина которого определяется углом контакта подшипника.

РАЗРАБОТКА ЦИФРОВОГО СПЕКЛ-ИНТЕРФЕРОМЕТРА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ОБРАЗЦОВ

© 2012 Журавлёв О. А., Павлов В. Ф., Сергеев Р. Н., Алембеков С. В.

Самарский государственный аэрокосмический университет им. акад. С.П. Королёва
(национальный исследовательский университет), Самара

DEVELOPMENT OF DIGITAL SPECKLE INTERFEROMETER FOR STUDY OF STRESS-STRAIN STATE OF SAMPLES OF MATERIALS

© 2012 Zhuravlev O.A., Pavlov V.F., Sergeev R.N., Alembekov S.V.

Samara State Aerospace University named after academician S. P. Korolyov
(National Research University)

Created a digital speckle interferometer with a continuous laser for research samples for tensile testing machine and the presentation of results in the form of field Moiré fringe.

Для создания прочных и надёжных в эксплуатации машин с большим ресурсом работы, высокой экономичностью и минимальной массой необходимо иметь информацию о физико-механических характеристиках материалов. Подобную информацию можно получить только в опытных исследованиях. Используемые здесь испытательные машины оснащаются разного рода измерительными системами, от точности которых существенно зависят получаемые результаты. Наиболее перспективными являются бесконтактные измерительные системы, основанные на применении лазеров и ЭВМ. К таким системам в настоящее время относятся цифровые спекл-интерферометры (ЦИИ), обеспечивающие получение вибрационных характеристик, температурных деформаций в каждой точке анализируемой поверхности объекта [1].

В данной работе рассматриваются возможности применения ЦИИ для исследования линейных и угловых перемещений образцов материалов в плоскости объекта. Оптическая схема такого интерферометра

отличается тем, что поверхность объекта освещается двумя лазерными пучками E_1 , E_2 с плоским волновым фронтом (рис. 1). Углы падения этих пучков одинаковые [2]. Подобная схема позволяет сформировать и зарегистрировать в плоскости изображения S объекта картину интерференционных полос, чувствительную к смещениям предмета в его собственной плоскости D .

В качестве исследуемых объектов использовались квадратная пластина 250x250 мм, закреплённая в поворотном столе, а также образцы полос полиэтилена и резины толщиной 2-3 мм, зафиксированные в ползунах экспериментальной модели разрывной машины.