

## **ПОВРЕЖДЕНИЯ ПОДШИПНИКОВ КАЧЕНИЯ**

*М.С. Черемискина, старший преподаватель*

*И.С. Боюн, аспирант А0-94*

*Н.А.Толмачев, студент гр. 5А93*

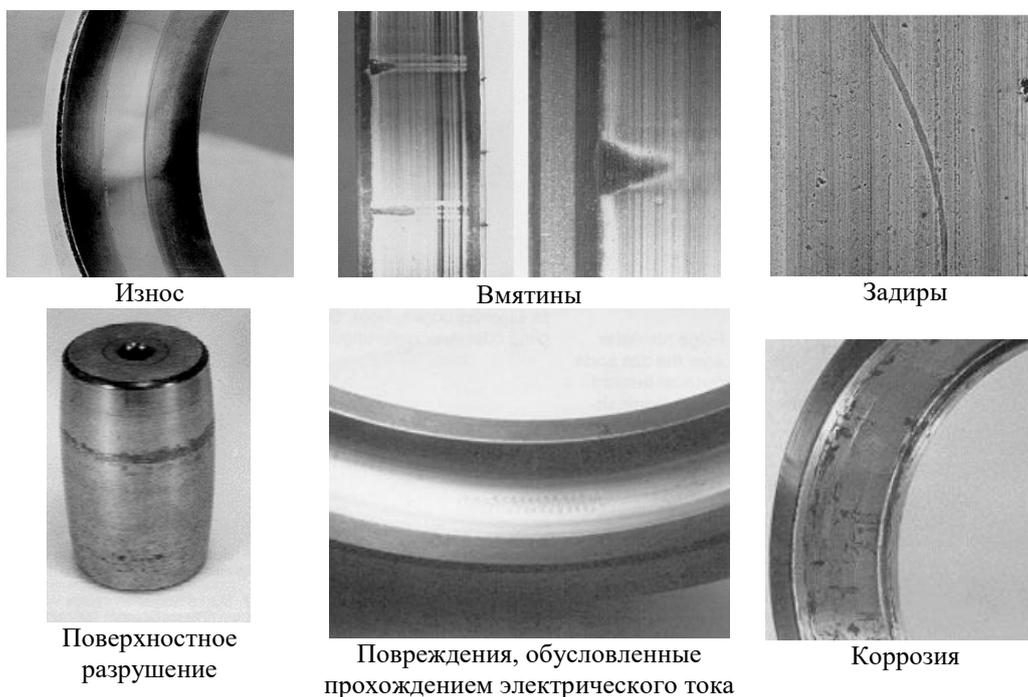
*Томский политехнический университет, 634050, г.Томск, пр.Ленина,30,*

*E-mail: [cms1@tpu.ru](mailto:cms1@tpu.ru)*

Повсеместное применение подшипников качения в машинах, делает их предметом постоянных исследований. При подборе подшипника, конструкторы руководствуются грузоподъёмностью и долговечностью. Текущие исследования и сформированные методики позволяют определять долговечность подшипника с высокой точностью, но существуют ряд факторов, которые снижают физическую долговечность подшипника относительно расчетной. К таким факторам можно отнести: не правильный подбор смазочного материала, не точная посадка и не правильный монтаж подшипника, наличие непредполагаемой высокой нагрузки и т.п. Каждый из факторов приводит к характерным разрушениям.

В нормальном рабочем состоянии, места соприкосновения дорожки и тел качения выглядят матовыми, в поврежденных же подшипниках образуются вмятины, задиры, усталостные раковины, трещины и т.д.

К первичным повреждениям подшипника (рис. 1) можно отнести износ, вмятины, задиры, поверхностные разрушения, коррозия, прохождение электрического тока, ко вторичным – усталостные раковины и трещины (рис. 2). За частую, в подшипниках, вышедших из строя сочетается несколько видов повреждений [1].



**Рис.1. Первичные повреждения подшипников качения**

Не соблюдение чистоты рабочего места до и после монтажа подшипника приводящее к попаданию в подшипник инородных частиц, плохие уплотнения, отсутствие смазочного материала приводит к преждевременному износу подшипника. Еще одной причиной износа может служить вибрация не вращающегося подшипника. При уменьшении количества смазочного материала в течении работы подшипника между телами качения и дорожками,

появляется контакт металла, что приводит к появлению углубления в дорожках. Данный вид повреждения схож с повреждениями, появляющимися при прохождении электрического тока. Различает их цвет появившихся углублений, при износе от вибрации лунки блестящие, а не темные.

Осуществление неправильного монтажа приводит к задирам и вмятинам. При установке подшипника необходимо правильно прикладывать усилие, не соблюдение посадки и чрезмерные нагрузки приводят к вмятинам.

Огромную роль в работе подшипника играют смазочные материалы, при отсутствии смазки, вращающиеся части подшипника, находящиеся под нагрузкой, нагреваются и происходит перенос частиц с одной поверхности на другую. Данный вид повреждения называется задиром, поверхность становится шероховатой образуя тем самым концентраторы напряжений.



Рис.2. Вторичные повреждения подшипников качения

Когда рабочей ресурс подшипника заканчивается образуются усталостные раковины. Данный вид повреждений является нормой для конца долговечности подшипника. О наличие усталостных раковин сообщает шум и вибрация при работе подшипника. Но данный вид разрушения возможен и при невыработанном ресурсе, происходит он из-за чрезмерного предварительного натяга, некруглости посадочных поверхностей, прекоса подшипника при сборке, образованных вмятин и задилов, а также под действием коррозии. Ко вторичным повреждениям также относятся трещины. Самая распространенная причина их появления это неправильные монтаж и демонтаж подшипника.

Из вышеизложенных причин, можно сделать вывод, что чистота на производстве, а также правильные смазочные материалы и их своевременная замена, могут существенно продлить долговечность подшипника, а исследования повреждений, позволяет производить расчет долговечности с высокой точностью.

#### **Список литературы:**

1. SKF. Повреждение подшипников качения и их причины: Каталог. - М., 2002. - с. 47
2. Алисин, В. В. Трение, изнашивание и смазка / В. В. Алисин, В. М. Асташкевич, Э. Д. Браун. - Москва: Машиностроение, 1979 - с. 358
3. Повреждения подшипников качения и их причины/Лысова О.А.//В сборнике: Материалы Международной научно-практической конференции молодых исследователей им. Д.И. Менделеева, посвященной 10-летию Института промышленных технологий и инжиниринга. Ответственный редактор А. Н. Халин. 2019. С. 83-86.