

零件损坏的鉴定



FOS

机修技术丛书



78.2
4724

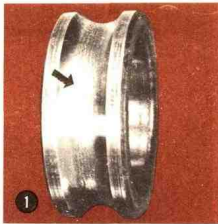
上海科学技术出版社

第八章 减摩轴承

序言

减摩轴承的缺陷起因是多样的,多数与下列有关:

- 润滑油污染
- 润滑不正确
- 安装不正确
- 装卸拿放粗心
- 变形和中心线失调
- 繁重作业
- 振动
- 电流
- 轴承材料方面的缺点



污染

污染物指的是能损伤轴承的任何外界物质。水气和任何种类的磨料,如灰尘和砂子,会造成零件提早损坏。

磨料污染物和水气腐蚀会划伤并擦伤图 1 中所示的轴承滚道。使用正确的润滑油,在拿放保管过程保持轴承清洁,并且使用新的或未受伤的油封,可防止这类损伤。

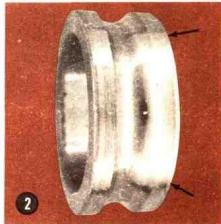
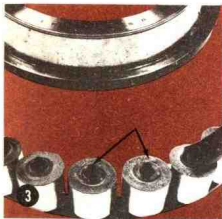


图 2 示粗糙磨料对轴承滚道的影响。虽然难以描绘,但那模糊、发灰、变了色的滚道表面与新轴承光亮的精磨表面形成鲜明对比。



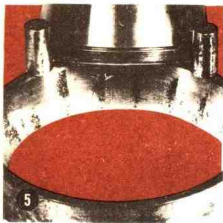
外界物质造成轴承过大的磨损如图 3 所示。滚柱的端面磨损到和凹槽平齐,轴承的凸肩严重磨损。

由外界物质造成的第二种类型的损伤是起麻点。起麻点是一种疲劳破坏,并且出现在轴承上一些小颗粒从表面上脱离的同时,当配合的零件表面相接触,作用在这些表面上的重复应力能够导致起麻点。



残留在未清洗好的壳体中的金属屑或大颗粒尘土是造成故障的最常见的起因。

较大的金属或灰尘颗粒使轴承滚道损伤和剥蚀(图 4)。有些印坑达到如此深度以致使轴承的硬化表面破碎,随着轴承使用时间的延长,滚道的表面很快会成片脱落或剥落(麻点的发展)。



生锈或腐蚀是减摩轴承中的一个严重问题。滚道和滚动体高程度的磨光使它们对水的腐蚀损伤相当的敏感。

腐蚀常常是因为温度变化,水汽凝聚在轴承室造成的。水汽或水可能经过损伤或磨损的油封进入。损伤有相当大的一部分是由于拆卸检查时清洗和干燥得不正确造成的。

图5所示的轴承腐蚀刚开始,图6所示是腐蚀进一步的损坏情况。轴承内圈和外圈的滚道重腐蚀的地区以出现剥落。

图7所示为深度腐蚀破坏造成的麻点和剥落。随后金属继续受到破坏,当滚柱开始撞击剥落地区的边缘时,整个滚道表面的承载地段就完全破坏或剥落了。

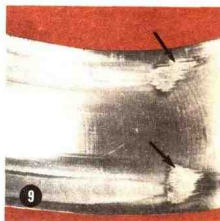


存放期中保管不善,水经过磨损了的油封进入,或经密封垫或壳体上挡盖漏进,其结果是严重腐蚀或锈蚀,如图8。

润滑不正确

正确的润滑对于轴承能圆满地工作是重要的。造成轴承失效的原因可能是完全没有润滑油或供油量太少。也可能是润滑油的种类不对,或者是等级或重量不对。永远要使用符合制造厂规定的润滑油。

在图9所示的轴承中,使用了太多太稠的润滑油。滚动元件不是滚动而是滑过表面,使金属涂沫。厚的润滑油使滚动元件速度减慢,慢到开始滑动的程度。当金属表面涂沫后,磨损速度增大。这种损伤也能因润滑油不足而造成。



另一种表面损伤的形式按其进展过程示于图 10 中的 A、B、C 和 D。最初可以看得出的损伤征状通常表现为表面细微的粗糙化,以后从细裂缝开始剥落。

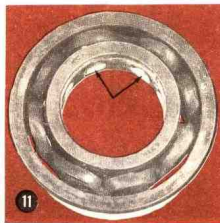


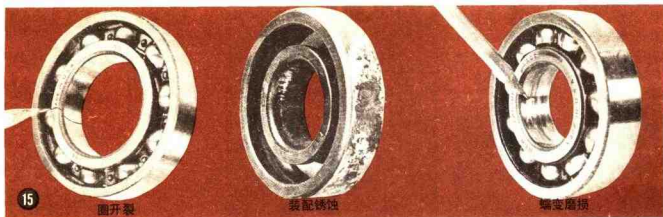
图 11 示轴承由于过热而变色并软化的情形。



滚动体可能表面变光泽(图 12)或者滚珠被焊到圈上(图 13)。



图 14 中保持架的破碎是由于间断性地缺少润滑油引起的。有时,由于某种运转条件,润滑油一时不能进入轴承,其时间之长足以使滚动体和凸肩产生轻微的擦伤。这就造成对保持架框边的压力,这种情况经过一定次数的重复后,保持架开始破裂,最后破碎得如图所示。



安装不正确

安装不正确也会造成轴承提早损坏。预压过大或调整过紧能够造成与润滑不足所造成的相似的损伤。这两种原因经常会混在一起，所以需要仔细检查以便确定其真正的原因。

安装不正确造成的三种类型的损伤示于图 15。第一个是圈开裂，起因是将轴承强装到一个比轴承内环内径尺寸大得多的轴上。第二个是轴

承的外圈受到“装配锈蚀”或磨擦腐蚀损伤，它是在外圈与壳体配合过松时造成的，用砂纸打磨或清除这一锈蚀只能加大配合的松动，这轴承必须更换。

第三例中的蠕变磨损是轴和轴承内孔配合过松所造成的。随着磨损的发展，内圈转动变快，产生更多的摩擦和热，最后导致轴承事故。

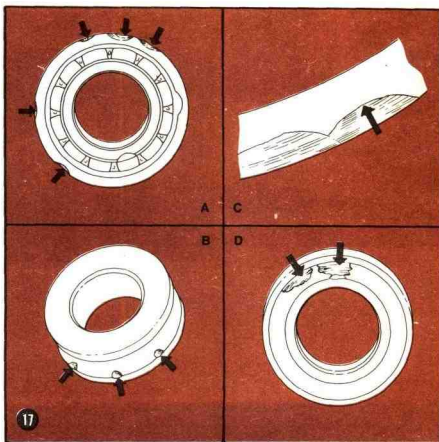


图 16 中的轴承滚道是由于金属疲劳而严重剥落。这种疲劳现象是早期存在的，可以用取消装配紧度或者将它减小到正常量的办法来消除。

拿放保管粗心

轴承损伤可以由于拿放保管粗心、不正确的保养，和安装时使用不正确的工具造成。

图 17 所示损伤的轴承没有得到正确的装配使用和保养。A 例所示外



环上的缺口是使用锤击工具(冲子)敲装轴承引起的。B 例是用手锤敲击座圈引起的裂纹, 敲击的结果还损伤了内圈, 如图 C 所示。当一个座圈受到严重敲击时, 力经过滚动体传到另一个座圈并使之碎裂。使用不正确工具的另一个结果是损伤了密封轴承的油封, 如 D 图。冲头滑手挖伤了油封。封闭效果减低, 并且对保持架还会产生干扰。

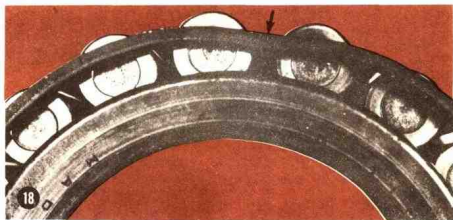


图 18 中的轴承是摔伤的。它掉落后把保持架端碰弯了。保持架变形使滚动体强劲产生变形。



图 19 中的保持架因为装配时未使用正确的工具受到损伤。很明显, 是用一根铁棍或冲子顶在保持架上而不是顶在内圈的端面上, 将内圈装到轴上去的。

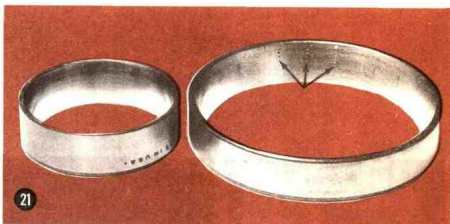


图 20 所示的疲劳损伤是由于在保管过程或安装时受到撞击造成的。撞击留下的凹坑可引起早期疲劳。

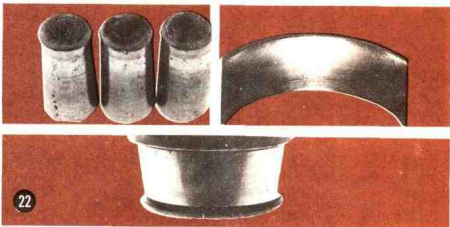


图 21 和 22 滚动轴承外圈上的刻痕是因为内圈和外圈的相对位置歪斜引起的。一些滚柱的端部挖进到外圈的表面上去了。滚柱的边棱被压

平, 并且滚柱体这些地点的金属被挤高起来。由于歪斜或倾斜的作用, 滚动体压在内圈的凸肩上, 在内圈滚道的外端造成压痕。



图 23 指出用来安装外圈的铁棍或工具是如何滑脱并损伤滚道表面的。

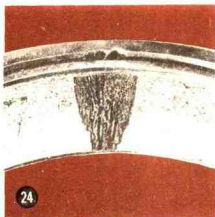


图 24 中的伤痕延伸到外圈的边缘，使外圈在此处产生突起和剥落或疲劳。

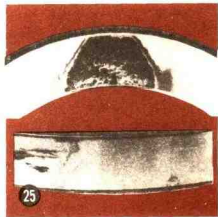


图 25 外圈内表面和外表面上的缺陷标记是由于壳体上有突起点引起的。内表面上这地区发生剥落，外表面上在和突起点相接触的地方显示出重压痕迹。

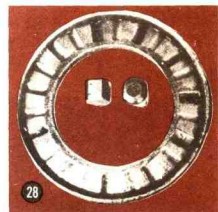


中心线失调

中心线失调通常是由于轴弯曲，或在轴承与座之间夹有外界物质造成的。注意图 26 中在上圈磨出的沟道和钢珠的磨损形状。在滚柱或滚针轴承中，中心线的失调通常是在圈和滚动体上造成特别大的压力和早期疲劳破坏。产生缺陷的起因必须找出并消除之，否则安装上新轴承，还会产生同样的损伤。



轴承由于过大的轴向游隙造成图 27 所示的状态。



繁重作业

短时期特别沉重的冲击负荷能够在轴承座圈上造成压痕，有时候甚至会使圈和滚动体破裂。

如果止推轴承安装得有轴向游隙，当车轮在不平的地面滚过时，会产生敲打作用。这些迅速而短促的撞击使滚动体敲向轴承座圈，最后使座圈破碎（图 28）。



疲劳缺陷的最初表现形式可能是运转时发出噪音, 振动增加。轴承座圈表面金属出现片状剥落(图 29), 这种片状剥落是由于速度和载荷过大引起的。



振动

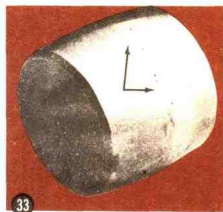
大多数减摩轴承是在载荷下转动着的, 但是图 30 所示的轴承, 它在受到振动时是不动的。压坑是这种振动引起的磨损和撞击综合作用的结果。当此轴承受到滚动载荷时, 很快它就不能使用。



电流

轴承用在有电的地方, 如果电流流经轴承流过, 能产生电势损伤。

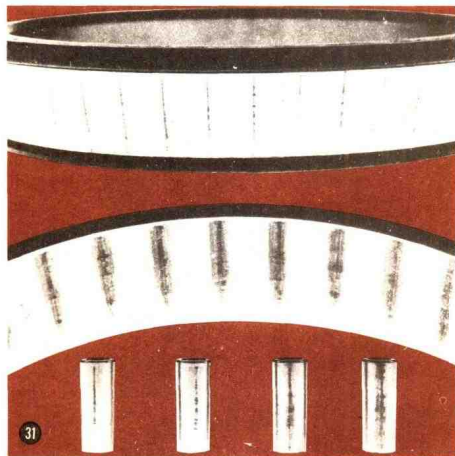
轴承转动时, 发生的一些电弧熔化了金属的表面, 并导致轴承失效(图 32)。这种形式一般在内外圈表面周围重复出现多次。



滚柱和滚道间的通路, 每切断一次电流, 就发生一次电蚀麻点, 图 33 显示出一串电蚀麻点。

电流比电压对损伤的大小有更大的影响, 交流和直流都造成损伤。

漏电的原因必须找到并排除之, 否则换用新轴承后损伤仍会发生。



这种磨损是当轴承或座圈固定不动时, 滚柱在座圈上前后滑动造成的。由于滚柱在座圈上前后滑动, 在滚道上磨出一条沟。是振动引起的滑动。有振动就可引起足以产生这种磨损的移动。

图 31 中那些重的痕迹, 特别是那较深并且较尖的窄沟会引起轴承噪音和转动不平稳。

统一书号：15119·2169

定 价：0.38元