

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

第六章 光轴、后轴、锥形轴和万向节

序言

光轴、后轴和锥形轴这一节把它们
的损坏分为两大类：

- 常见类型的损坏
- 特殊类型的损坏

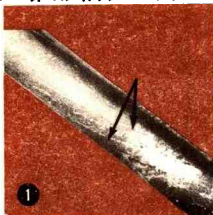
常见类型损坏

常见类型的损坏包括所有的光轴、
后轴和锥形轴共有的损坏，不论其
使用和装配条件如何。首先谈谈下
列损坏：

- 超载损坏
- 弯曲疲劳损坏
- 扭曲疲劳损坏
- 复合的疲劳损坏
- 撞击损坏

然后谈下列产生损坏的一些特殊原
因：

- 恶劣的作业条件
- 应力集中
- 磨损和擦伤
- 不正当的使用
- 其它零件的损坏



超载荷损坏

高的静载荷倾向于产生如图1所示
形式的缺陷。轴虽然尚未断折，但
已经扭曲，轴心线不成一直线。静
载荷是轴在静止情况下所必须承担
的重量。上述一例多半是由于超载
荷引起的缺陷。



疲劳断裂

图2所示是比静载荷破坏或撞击损
坏出现得更普遍的疲劳断裂。有着
不同的征状。疲劳的第一阶段要费
去相当长的时间。其结果是，疲劳
断裂面(A)由于两个断裂面之间的
连续摩擦变得光滑。而瞬间破坏的
那部分(B)呈现的是一个粗糙的表
面。



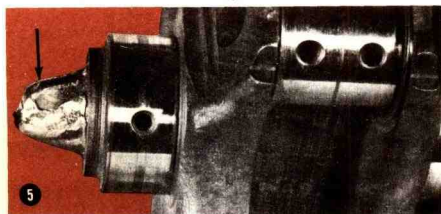
这个基本的形式有许多变种。图3
所示的缺陷起源于(A)点并且是进
展型的疲劳裂纹。裂纹不断扩展越
经断面的大部分到达(B)处。使
(B)处的剩余金属在超载荷作用下
最后折断。缺陷的原因多半是由于
重复的超载荷。

7A7080606

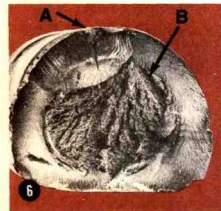


扭曲疲劳

图2和图3所示的缺陷是受扭转载荷引起的。扭曲(扭转)载荷产生螺旋状的缺陷(图4)。注意图上从“A”到“B”的曲线。



有时疲劳的症状在最后折断时被严重撞击得模糊不清。图5所示的曲轴损毁的原因是由于起初有疲劳裂纹。



复合的疲劳破坏

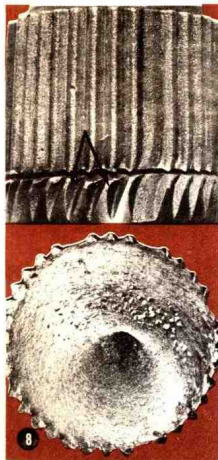
图6所示为一根拖拉机后轴的损坏情况,它是由于弯曲与扭曲复合的载荷而造成的。

后轴的外表面是硬化处理的。裂纹从硬化的表面开始,如照片上顶部(A)处所示。中心粗糙地区(B)为后轴最终破裂时的瞬时折断区。



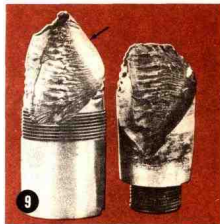
撞击损坏

由撞击载荷引起折断的断面(图7)通常是灰色的、纤维状和颗粒状的,没有象疲劳破坏那种带有发展过程的破坏征状。这后轴可能是受到可以引起立刻折断的重重的一击或超载荷而折断的。



繁重作业

图 8 所示的花键, 如果断折是由于疲劳引起的, 断折区将不会发生花键变形。这是在超载荷作业下的扭曲作用引起的缺陷。



摩擦腐蚀和刻伤

图 9 所示的缺陷是从箭头指处开始的, 是由于轴和机器上另一零件之间的微小摩擦作用引起的。

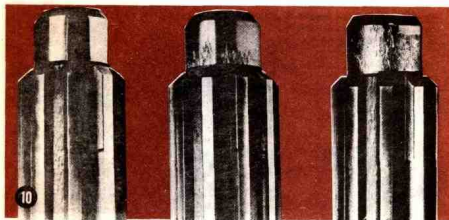


图 10 所示的传动轴显示了刻伤的发展阶段。刻伤是金属零件相互摩擦产生的热所引起的。



不正当的使用

在齿杆原加工的齿旁(图 11)磨出了许多形状和间距不规则的齿。这确实是在田间出现的。

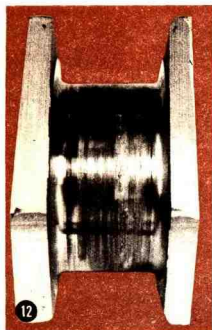


图 12 中的缺陷是由于润滑不足造成的。从发动机中拆卸下的这个曲柄看上去象是断裂了的，轴颈表面被划伤，并且显示出磨损和在使用中遭受摩擦高温损伤的征状。大量的铝轴承材料焊接到连杆轴颈的表面上。

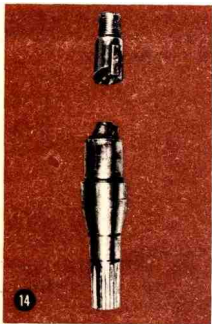
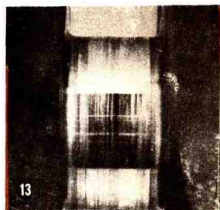


图 14 中破断的润滑油泵驱动轴是由于驱动皮带太紧而造成超载的。

特殊类型损坏

特殊类型损坏与特殊的使用条件有关。下列特殊零件将加以说明：

- 曲轴 *hafts*
- 润滑油泵轴
- 传动轴
- 车轮的锥形轴
- 万向节

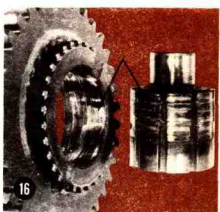


曲轴

图 13 中柴油机曲轴的主轴颈是被污染了的润滑油中的脏颗粒严重地划伤的。



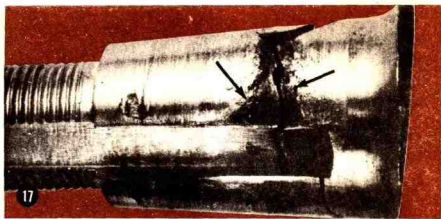
图 15 中的润滑油泵驱动内齿轮轴是腐蚀磨损的证据。长期的磨损可能造成疲劳破坏。



齿轮和轴(图 16)显示出卡滞和过热(卡滞地区旁的轴变色)。润滑不足引起这种缺陷。

锥形轴

大量的磨损可从图 17 破损的锥形轴上两侧见到。



断折的转向节锥形轴(图 18)是由疲劳裂纹引起的。裂纹在箭头所指锥形轴的两侧形成。

万向节

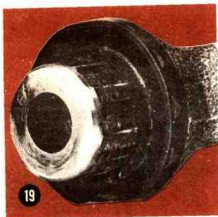
万向节实质上是双铰链的接头,它在经常地改变相对角度情况下传递扭矩。高载荷、缺少润滑油和磨粒材料是万向节出现的大多数损伤的起因。

万向节变坏的一些可辨认的征兆是:

- 震动
- 万向节松动
- 万向节由于热量过分积聚而变色

万向节有相当大一部分缺陷是与润滑油膜的破坏有关。油膜的破坏可由下列原因引起:

- 缺少润滑油
- 润滑油质量不合格
- 起始的润滑不足
- 润滑不正确或不够勤



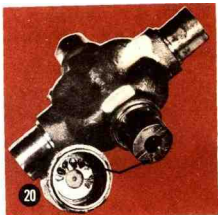
不属于油膜破坏所造成的缺陷尚有下列一些原因:

- 装配
- 万向节角度过大
- 运转速度过大
- 超载荷

现将万向节常见的一些缺陷叙述如下。

缺少润滑油

图 19 所示万向节是由于缺少润滑油而损坏的。



端面擦伤

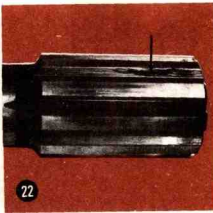
图 20 中的表面损伤属于擦伤或粘附。当表面相互摩擦、变热并粘到一起时,就出现这种缺陷。以后小的碎片从该表面脱落,并焊接到另一表面上。

端面擦伤是由于润滑油不足,间隙不足,在大的折角和高的速度下工作所造成的。



压嵌

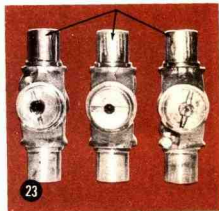
图 21 中万向节的压嵌是一片金属被压入所示受伤地区而形成的。此图所示系零件的配合太紧。



滑动花键的擦伤

滑动花键需要沿着键的全长和在键的四周均匀且充足的预润滑。

如果润滑不正确,花键表面会变干。这将引起局部地区的擦伤(摩擦的零件因摩擦而焊到一起的表面损伤,如图 22)和烧伤,导致提早损坏。



疲劳破坏

轴颈疲劳破坏的三个阶段示于图 23,早期阶段在左侧,严重的剥落在右侧。

疲劳损坏是由于对给定尺寸的万向节施加过大的载荷和在过大的折角下使用而造成的。润滑不足也有助于产生早期疲劳损坏。



疲劳损坏也出现在U形万向节轴承杯的内孔中(图 24)。



轴颈断折

轴颈断折通常出现在十字轴的根部——最高弯曲应力点处(图 25)。

对给定尺寸的“U”形万向节加以过大的扭矩和过大的震动载荷会引起这种缺陷。驱动轴突然锁定(如一些设备发生故障时)引起“U”形接头上的过大载荷,大的工作角度引起的振动,以及大的扭矩波动也都导致轴颈断折。

统一书号：15119·2169

定 价：0.38元