

使用维修

# DEUTZ 柴油机轴瓦异常损坏简析

赵清旭, 王敬恋, 李全帅, 张志明

(河北华北柴油机有限公司, 河北 石家庄 050081)

**摘要:** 针对 DEUTZ 柴油机轴瓦异常磨损和烧瓦现象, 从使用、装配以及轴瓦本身材质、加工精度等方面分析了引起轴瓦异常磨损及烧瓦的原因, 并据此提出了相应的预防措施。

**关键词:** 轴瓦; 磨损; 润滑

**中图分类号:** TK423.3\*1    **文献标识码:** B    **文章编号:** 1001-4357(2013)01-0056-02

## 0 引言

DEUTZ 柴油机是国际市场的知名品牌, 很多国内外高端车辆和设备都会选择 DEUTZ 柴油机作为动力。而这些柴油机一旦出现问题时, 所造成的经济损失也是显而易见的。本文就 DEUTZ 柴油机的轴瓦异常损坏方面进行总结, 可作为用户预防和判断故障依据的依据。

DEUTZ 柴油机轴瓦处的润滑方式为强制润滑。柴油机运转时, 轴瓦和轴之间相对高速滑动, 同时承受很大的冲击负荷, 依赖轴和轴瓦间隙内的润滑油产生的油膜对其润滑、支撑并将摩擦热传递出去, 使发动机正常工作。以下就轴瓦异常磨损和烧瓦的现象、危害以及原因作简要分析。

## 1 轴瓦异常磨损和烧瓦故障现象

轴瓦异常磨损和烧瓦故障一般有以下现象:

(1) 呼吸器口冒烟异常加重, 常伴随着柴油机转速和功率下降; 严重的烧瓦故障会产生很大的摩擦阻力, 甚至造成柴油机自动停车, 盘不动车。

(2) 轴瓦合金严重拉伤, 合金局部烧熔, 更严重者瓦片粘连在连杆孔或轴颈上。

(3) 机油滤清器和油底壳会发现大量金属屑; 润滑油异味。

## 2 轴瓦异常磨损和烧瓦故障的危害

(1) 轴瓦发生异常磨损, 破坏了正常的配合间隙, 使正常的润滑油膜遭到破坏, 如不及时停车修理, 很快就会引起烧瓦, 严重的烧瓦会造成柴油机功率和转速下降, 甚至自动停车, 损坏其摩擦副相关联的部分。

(2) 柴油机发生烧瓦后, 会造成轴瓦、轴颈的损伤, 严重的烧瓦还会造成轴瓦烧死熔粘在轴颈上, 使轴瓦跑外圆, 造成连杆和机体主轴瓦孔的损伤。

(3) 严重的烧瓦会引起曲轴过热、变形, 甚至产生裂纹断裂。

## 3 轴瓦异常磨损和烧瓦故障原因分析

轴瓦异常磨损和烧瓦的原因, 主要是润滑系统出现问题, 下面从轴瓦和轴这对摩擦副的精度和润滑油膜的形成来分析原因。

### 3.1 使用方面

(1) 柴油机缺机油, 使轴瓦与轴颈出现严重的干摩擦现象, 造成烧瓦。

(2) 机油中混入水、柴油, 降低了机油的润滑性能, 造成烧瓦。

(3) 机油不清洁, 混入小颗粒杂质, 运转时产生沟槽拉瓦, 引起烧瓦。

(4) 柴油机机油温度过高, 使机油黏度降低, 机油压力下降, 造成烧瓦。

(5) 机油品种选择不对, 或机油不合格, 造成机械磨损或腐蚀磨损, 出现烧瓦。

(6) 由于柴油机长期使用, 曲轴轴颈有很大磨损, 其圆度、圆柱度超过允许范围, 使轴瓦轴颈的摩擦表面油膜不能形成, 润滑性能降低。

(7) 柴油机长期超负荷运行, 造成油温太高, 轴瓦和轴之间的冲击负荷大, 油膜的承载能力适应不了要求, 引起轴瓦异常磨损, 进而烧瓦。

(8) 柴油机起动前, 没有进行预润滑, 各润滑表面没有充足的机油。或在油温高的情况下停车, 轴承间隙内保不住油膜, 再次起动后, 造成这些摩

擦面干摩擦,使轴和轴瓦表面出现异常磨损,既而发展为烧瓦。

(9) 使用的机油滤清器不符合要求,机油滤清效果不好或阻力大,也会引起柴油机轴瓦拉伤,异常磨损造成烧瓦。

(10) 由于机油泵故障,或润滑管路泄漏,使柴油机机油流量不足,造成机油油压不足,引起轴瓦异常磨损和烧瓦。

(11) 柴油机机油温度过低时,就突加转速和负荷,建立的油膜不均匀,也会引起轴瓦的异常磨损。

### 3.2 装配方面

(1) 柴油机零件清洗不干净,柴油机运转时杂质脏物从零部件上脱落,混入机油,造成轴瓦的异常磨损,引起烧瓦。

(2) 机油主油道到主轴瓦的油孔堵塞,或曲轴到连杆轴承的油孔堵塞,或者上下瓦装反,使机油无法进入轴瓦间隙内,引起烧瓦。

(3) 轴瓦间隙过大,造成机油泄漏严重,建立不起油压,形不成油膜,从而引起烧瓦。

(4) 轴瓦间隙过小,间隙中机油过少,使局部形不成润滑油膜,造成干摩擦,当零件受热膨胀后,间隙更小,引起粘连,造成烧瓦。

(5) 瓦盖的紧固螺栓扭矩不够,不按顺序,扭力不均,使轴瓦和瓦座贴合质量不好,容易引起变形,影响摩擦热量向外传递,引起烧瓦。

(6) 连杆弯曲或扭曲,使轴瓦侧向受力,在局部形成干摩擦,引起烧瓦。

### 3.3 轴瓦本身原因

(1) 轴瓦过盈量太小,轴瓦外圆瓦背加工精度差,造成瓦背和瓦座贴合不良,热量不易外传,引起烧瓦。

(2) 轴瓦材质不合格,合金层的合金配比比例及合金硬度达不到要求,当瓦受热或受到冲击载荷的作用时,合金层就发生变形,引起烧瓦。

(3) 轴瓦的合金层与瓦背贴合不好,压按不牢,当柴油机运转时,合金层在轴颈的碾压下,成片状与瓦背脱离,造成严重烧瓦。

## 4 预防措施

应根据上述易造成轴瓦异常磨损的烧瓦故障的各种原因和部位分别制定预防措施和排除方法。

(1) 润滑方面: 加足符合要求的机油,定期清洗机油滤清器,更换滤芯,消除柴油机漏机油的隐患。保障柴油机主油道、曲轴油道和各润滑油道的畅通,保证润滑油的清洁并定期更换。

(2) 使用操作方面: 严格按操作规程操作,起动前首先预供机油,柴油机油温、水温很低时,不要突加转速和负荷;油温太高时,不可停车(油温低于60℃以下时再停车)。禁止柴油机超速、超负荷运转;机油油温不应高于限定温度,过高的油温会减低机油的黏度。

(3) 组装、维修、保养方面: 保证零部件的清洁,避免灰尘、杂质进入柴油机内部,按规定的扭矩紧固轴瓦,并使扭矩均匀。使用合格的轴和轴瓦,对有异常磨损的轴进行修复,轴瓦更换。保证轴颈、轴瓦配合间隙符合要求和供油充分,保证轴瓦、瓦孔的同心度。

### 参考文献

- [1] 周龙保. 内燃机学, 第二版[M]. 北京: 机械工业出版社, 2005.
- [2] 李树生、万德玉. 中高速大功率柴油机故障诊断与排除[M]. 呼和浩特: 远方出版社, 2003.

(上接第55页)

(1) 提高零部件加工质量和完善装配工艺。具体为: 在前端箱加工工艺规程中, 将滑油恒温阀和前端箱相关尺寸的加工工序定为关键工序。

(2) 检验人员严把质量关。在装配前, 要求再

次检验滑油恒温阀和前端箱间的相关尺寸。

(3) 装配前严格检查滑油恒温阀质量, 确保滑油恒温阀工作正常。