

使用维修

8DK28 柴油机拉缸原因分析

阎甲良

(陕西柴油机重工有限公司, 陕西 兴平 713105)

摘 要: 针对 8DK28 柴油机拉缸故障进行分析, 分析表明: 保养不到位活塞, 活塞环表面质量不良, 滑油品质不良, 零件结构不合理, 燃油管系保温不良, 无预热单元暖机是造成该型机拉缸的主要原因。据此, 提出了一系列改进措施, 彻底消除了改型机的拉缸故障问题。

关键词: 8DK28 柴油机; 拉缸; 原因

中图分类号: TK428 **文献标识码:** B **文章编号:** 1001-4357(2013)06-0058-02

0 引 言

8DK28 柴油机是陕柴重工 2003 年按照许可证协议从大发公司引进的柴油机, 广泛用于船舶主机、辅机, 目前已经销售 300 台。但是实船在运行过程中, 甚至在交货试验过程中, 大约有 20% 的柴油机出现拉伤事故, 给公司造成了严重的经济损失。本文就该型机拉缸故障的现象、产生原因及其对策进行具体分析。

1 故障描述

首例故障出现在天津附盛 9 号船上, 2005 年 1 月, 附盛 9 号船航行途中, 突然发现 8DK28 柴油机第 8 缸有烟雾冒出, 并伴随着一股刺鼻的焦糊味。立即停机, 用内窥镜检查缸套, 发现该缸缸套内表面有 3 mm 宽, 200 多 mm 长的拉伤痕迹。在随后的三年里, 又先后有多台该型机出现类似故障, 损失惨重。

2 故障原因分析

为了查明事故原因, 避免此类故障的再次发生, 公司对所有缸套进行了吊缸检验, 发现缸套内表面有 3 mm 宽, 200 多 mm 长的拉伤痕迹; 并对滑油进行化学分析, 发现铝、钒超标, 并有金属粉末。经分析 DK28 柴油机拉缸原因如下。

(1) 保养不到位

经登船检查发现, 该柴油机进气腔放水阀门均不开启, 也就是进气腔不放水, 造成进气腔中的铁锈颗粒进入气缸, 镶嵌到活塞与缸套的滑动面之

间, 产生磨料作用而引起拉缸。

(2) 活塞、活塞环表面质量不良

经检查发现, 活塞环表面处理质量不良, 引起磨损。如活塞环表面镀铬不牢固, 则脱落的铬硬质颗粒成为磨料引起缸套拉缸。

(3) 滑油品质不良

经对滑油品质进行检测发现, 其质量均未达到说明书规定要求, 铝、钒等杂质严重超标。铝、钒等杂质颗粒进入气缸, 引起拉缸。

(4) 零件结构不合理

① 活塞环漏光, 该柴油机采用国产活塞环, 质量良莠不齐, 基本都存在漏光现象, 造成高压燃气串入缸套与活塞之间, 破坏润滑油膜, 造成气缸套粘着磨损, 引起拉缸。

② 缸套内表面珩磨网纹角度偏小, 储油性能差, 不方便润滑油膜的行程, 造成缸套与活塞的干摩擦, 引起拉缸。

③ 缸套内表面硬度差, 不耐磨。

④ 活塞与缸套 的间隙过小。

(5) 燃油管系保温不良

由于 DK28 柴油机全部燃用劣质重油甚至渣油, 因此全部燃油管系应加强保温, 必须包 25 mm 以上的保温层, 以保证柴油机进口燃油温度保持在 200 ℃ 以上。但经检查, 故障船上的燃油管系只是薄薄地包了一层玻璃纤维布, 根本达不到保温要求。

(6) 无预热单元暖机

经济危机以前, 8DK28 柴油机大部分都销往南方的民营船厂, 为了节约成本, 这些船厂大都不配置预热单元进行暖机, 造成柴油机起动时滑油温

度偏低，流动不畅，供油量相对减少，使缸套内表面供油不足，与活塞形成干摩擦，出现拉缸。

3 改进措施

(1) 督促船东根据柴油机说明书对柴油机加强保养，特别是进气腔放水阀、增压器支架下面的放水阀、中冷器上的放水阀都要常开 1/4，以防止铁锈颗粒进入燃烧室，造成拉缸。

(2) 加强活塞、活塞环表面质量控制，特别是活塞环镀铬层应牢固地吸附在活塞环上，不得有任何脱落。

(3) 督促船东按照说明书采购合格的润滑油，即要特别将铝、钒等杂质含量控制在规定范围内；同时要根据环境温度控制滑油碱值，防止腐蚀磨损。

(4) 改进零件结构

① 加强活塞漏光性检测，保证每个活塞环不

漏光，漏光活塞环不得进入装配线。

② 加大缸套内表面珩磨网纹，由 30° 改为 60°，以改善储油性能。

③ 对缸套内表面进行软氮化，以提高缸套内表面硬度，进而提高其耐磨性，防止拉缸。

④ 合理加大缸套内表面与活塞之间的间隙，利于润滑油膜的形成。

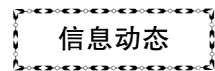
(5) 督促船东加强船上燃油管系保温，保证柴油机燃油进口温度在 200℃ 以上

(6) 加装预热单元，保证柴油机起动时的滑油温度在 40℃ 以上。

4 结 论

采取以上措施后彻底消除了 8DK28 柴油机的拉缸现象。通过八年的实船验证，该机至今再未出现过拉缸现象。

(上接后插 4)



到日益苛刻的 IMO 法规要求。结合 Miller 正时，Power2 提高了气体和柴油发动机的平均有效压力，以及涡轮增压器的压力和效率。

Power2 还以更高的功率输出密度使得发动机更强劲。这个新产品可为客户们带来诸多好处，如通过选用更小且缸数更少的发动机来降低原材料成本。

如今，第二代 Power2 继续保持高压比时的高效率。与第一代相比，现在的压比更高且效率也更高。第二代 Power2 的压比可攀升至 12，涡轮增压效率达 75%。

就 VCM 本身来说，它是一种巧妙的解决方案，它对发动机的气门正时做出自适应响应，为涡轮增压带来许多好处。与其它具备多重控制单元的发动机平台不同，VCM 的设计已经精简成了单一的控制元件，它使得发动机平台更简单可靠。

VCM 为客户提供了更多发动机运行和应用范围的选择。它还扩大了比如拖轮、泵驱动和压气机驱动用高性能发动机的应用范围，对这些设备来说，无论是大负荷范围还是快速负荷响应都是主要需求。采用了 VCM 后，一台涡轮增压器可以为在不同转速负荷和环境条件下的运行提供经优化的气流。VCM 促进了瞬态行为，使得发动机可以更加快速地从一

个负荷点加速到另一个要求的负荷点。采用 VCM 涡轮增压解决方案使得发动机从怠速到全负荷仅需正常时间的一半——有时更快。由于 VCM 可以针对每一负荷而优化涡轮增压器，所以，它使每个负荷点都达到最优状态。总而言之，它提高了效率。

此外，VCM 通过降低热负荷提高了发动机和涡轮增压器某些零部件的耐久性和可靠性。由于这项技术可用来优化各负荷下的发动机参数，所以，它还可用来降低排气温度。它也可以通过减少排气中的颗粒排放来净化空气流。

整合后，Power2 和 VCM 形成了主动的气流管理，这大大改进了在 NO_x 排放和燃料消耗之间寻求折中的情况，使得整个折中情况趋于缓和，从而提高燃料效率的同时而不会导致排放标准的降低。如果没有这种整合的话，那么，不是 NO_x 上升而燃料效率下降，就是燃料消耗量下降而 NO_x 上升。对燃气和柴油发动机而言，Power2 和 VCM 联手可将效率提高 10%。发动机采用这种解决方案运行越多，节约也就越多；或者，可选择使排放减少 60% 以上；又或者，可在优化效率和降低排放之间取一个折中，但都达到较好的指标。故而，Power2 与 VCM 结合，能使高压涡轮增压发挥最大潜力，使其满足不同燃料、应用和各种环境下发动机的运用。

(思帆 编译)