

SGM400连杆瓦错位解决方案

发动机的轴瓦主要分为主轴瓦、连杆瓦和凸轮轴瓦三种。轴瓦是一种滑动轴承，主轴瓦也叫大瓦，安装在气缸体的主轴承内；连杆瓦也叫小瓦，安装在连杆大头，也分上下两片，它和连杆一起安装在曲轴的连杆轴颈上。滑动轴承具有制造成本低、安装方便和噪声低等优点，被广泛应用在汽车发动机上。连杆轴瓦是发动机的重要摩擦零件，连接发动机曲轴与活塞一起构成曲柄滑块机构，实现从往复运动到回转运动转换的功能，它是保障发动机性能的关键零件。

连杆轴瓦是与连杆大头紧配合安装的，轴瓦的变形受到连杆变形的影响。如果连杆轴瓦安装错位，增加了轴瓦对接面的压力，容易引起轴瓦上口的变形，从而改变发动机的润滑环境，会增加发动机失效风险，所以要很好地进行预防。

在轴瓦制造中，有时会出现尺寸符合要求，但在装配过程中发生与使用不能很好匹配的情况，需要在制造工艺过程中加以控制，避免失效情况出现。SGM400连杆瓦错位问题的解决就是一个比较好的例子。

问题产生

SGM400连杆瓦在主机厂安装时，发现螺栓拧紧后连杆大头上下瓦对接平面结合处发生错位，给主机厂的装配工作带来了影响，造成了转矩报警，影响客户的正常生产。

如图1所示，SGM400连杆轴瓦装入连杆大头端后存在比较大的错位现象。目视观察错位现象严重，抽取轴瓦错位较大的连杆进行测量，两片连杆轴瓦距连杆端面的距离分别为2.47mm和3.23mm，错位量为0.76mm。

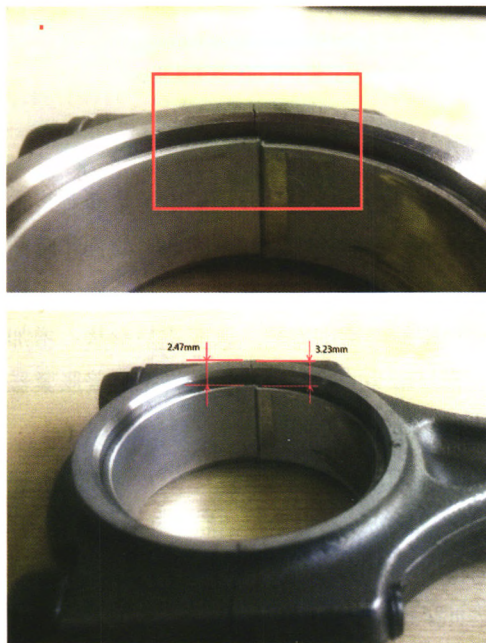


图 1

发生这种情况后，为了解同类产品情况，抽取韩国KFM进口连杆轴瓦进行对比分析。将韩国KFM连杆轴瓦安装在连杆大头测量，其上、下片距离连杆端面的距离分别为3.22mm和2.91mm，错位量为



0.31mm，目测错位现象不明显（见图2）。

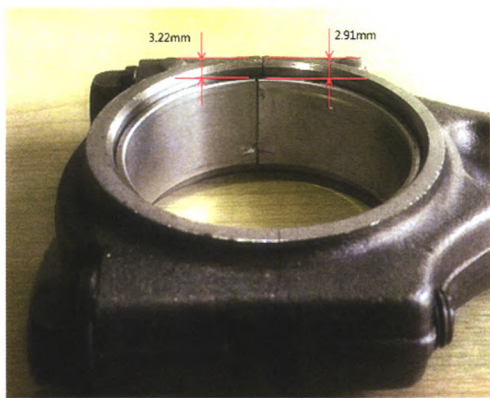


图 2

问题分析

1. 相关尺寸测量

对连杆轴瓦相关尺寸按产品图样要求进行测量，并将SGM400两片轴瓦的测量数据和韩国KFM两片轴瓦的数据进行了比对。

从测量数据可以看出，进口KFM连杆瓦和SGM400连杆瓦在图示的定位唇及其他相关尺寸均在产品图样要求范围内。

KFM进口连杆瓦和SGM400连杆瓦宽度尺寸存在一定差异，KFM宽度差控制在0.05mm内，而FMSB产品的宽度虽在产品公差范围内，但两头差值较大，目视观测到的错位可能是由于连杆轴瓦两端的宽度差引起的。

进口KFM瓦宽度差异方向一致，两片瓦都是定位唇位置宽度较大，另一端较小，在装入内孔后，目视就基本观测不到错位了。

SGM400 的瓦差异方向不一致，所以在装入内孔后，相对较容易观察到错位。

2. 对轴瓦两端面对外圆母线垂直度的测量

以外圆为基准，以点2位置为零位，测点1位置；仍以外圆为基准，以点3位置为零位测点4位置（见图3）。

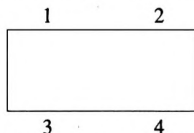


图3 垂直度测量示意图

根据测量数据可知，进口瓦两端面对外圆母线的垂直度分别为0.18mm、0.10mm和0.16mm、0.12mm。SGM400瓦两端面对外圆母线的垂直度分别

为0.32mm、0.28mm和0.10mm、0.19mm。

进口瓦的垂直度控制在0.20mm内，而国产产品的垂直度超过0.30mm。

3. 结论

通过上面的分析可以看出，错位现象是多种因素引起的，但主要是轴瓦宽度和轴瓦端面对外圆母线的垂直度引起的。虽然FMSB的尺寸都在产品图样要求的范围内，但轴瓦两侧宽度不一致，扭曲是引起错位的主要原因之一。

问题的解决

根据上面的分析，引起错位的原因主要在两个工序上：压弯整形工序和车两平面及倒内外角工序。针对这两个工序，通过模具改进，工艺控制可以解决问题。

（1）压弯整形时 在压弯整形前要先落片料，落片料时有可能产生平行度和垂直度超差。

引起片料平行度和垂直度超差有三种可能：

一是卷带料扭曲，平行度不好，切片料后容易产生平行四边形，造成压弯整形后产生扭曲，垂直度超差。于是对卷带料开料平行差提出了要求，1 000mm内的平行差<2mm。

二是送料导轨调整不到位，导轨间隙较大，造成送料不到位，也会引起落料后片料平行四边形。我公司采取的措施是片料工位增加平行差和垂直度要求，一般平行差和垂直度都控制在0.15mm内，在模具的推料头上增加缓冲装置，避免送料时的反弹引起平行四边行。

三是压弯整形时上模块和下模中心不垂直，压弯后轴瓦产生扭曲，轴瓦外圆母线和端面的垂直度误差较大，在加工两平面后无法消除，所以在压弯整形时增加了轴瓦外圆母线对端面的垂直度要求控制在0.4mm以内，在模具调整时下模的压弯模一般预先紧，等上模和下模合模后自动校正中心后再将下模压紧，这样保证上下模垂直并同心。

（2）两平面加工时 在加工两平面宽度时将平面宽度控制在0.10mm内，另外，增加端面垂直度要求在0.20mm以内。

通过上述工艺尺寸控制和模具调整后，消除了主机厂装机后的错位问题。赢得了客户的信任。

关键词：

SGM400 连杆瓦 错位

（收稿日期20140331）