

导管压装过程中的润滑分析

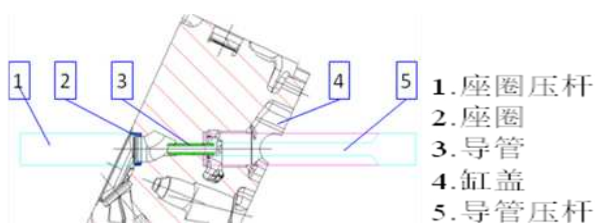
张观福

柳州赛克科技发展有限公司 柳州 545000

摘要:缸盖是发动机的重要零部件,材料为铝合金材料,在加工成最终成品过程中需要压入重要的零部件——导管。导管是发动机配气机构中缸盖气门运动及密封的重要部件。该部件的质量好坏直接造成缸盖泄漏及气门卡死、发动机损毁。导管压装前需要对压装部件进行润滑处理,而润滑方式及润滑量对最终导管压装质量有很大的影响,润滑剂在极压状态下产生的润滑膜起到主要润滑和减摩作用,故对压装前的润滑进行分析有利于解决导管压装过程中产生的额外质量风险。

关键词:缸盖导管;压装;润滑;划痕

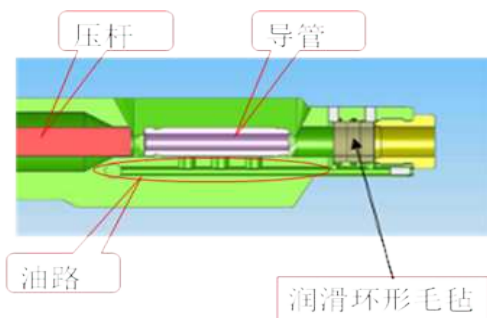
缸盖导管压装工艺



工件放置到位后以导管料腔端面为支撑,先压装气门座圈,座圈压杆(1)吸取润滑后的座圈(2)伸出压入座圈底孔——座圈压杆为支撑——导管压杆(5)推动料腔内润滑后的导管(3)压入导管底孔。压装完成座圈导管压杆返回,完成该孔座圈导管压装。

不同的导管润滑模式对压装的质量表现

一、导管外壁润滑



导管在料腔内,通过油路输送润滑油至润滑环形毛毡,在导管压杆推动料腔内的导管向前移动的过程中,导管经过润滑环形毛毡,毛毡上的润滑油在导管外壁涂抹一层润滑油起压装润滑效果。

1 不同润滑状态对压装的影响

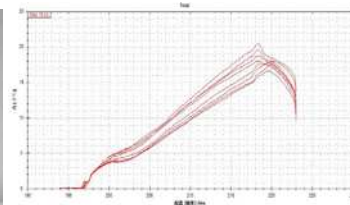
导管润滑不足:

在压装前取出导管,在纸上印油无油迹(图1),证明导管外表面无润滑油,正常压装后的,过程最大压装力变大超差设定范围(图2)。切割解剖检查导管底孔和导管划痕严重(图3),特别在导管压压入端有明显的挤铝残留(图4)。

无润滑油的压装,导管与底孔干挤压,铝合金缸盖导管底孔比导管软,容易被挤压出验证划痕,严重时会出现贯穿划痕造成泄漏。



(图1)



(图2)

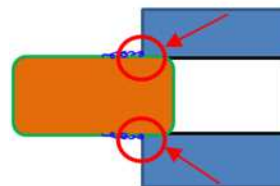


(图3)



(图4)

通过导管的润滑压装,在过盈量要求的前提下,压装过程导管表面润滑油存在被挤压往后推移,难进入导管与底孔压装挤压面的情况(图5),造成压装挤压面的润滑不充分,特别是对应过盈量大越大的压装越明显,为此对不同导管与底孔过盈量的零件做了同等润滑方式条件下的压装对比(如图6),从验证结果看,过盈量大,造成的挤压越严重。即在导管外壁润滑情况下,越大的过盈量,压装时挤压过盈材料越多,推挤表面的润滑油往后移动的越多,能参与挤压部位的润滑油就越少。



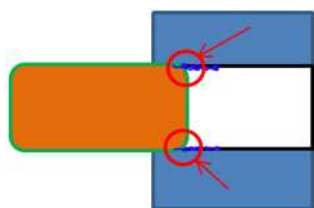
(图5)



(图6)

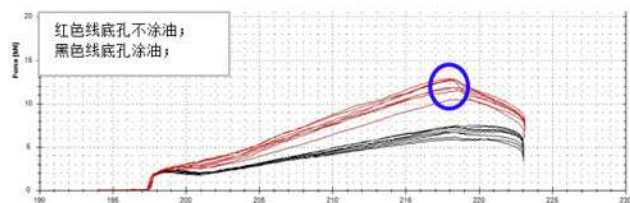
二、导管底孔润滑

分析导管底孔润滑对压装的影响,通过模拟分析,在导管底孔涂油的情况下,导管在压装时在克服过盈量挤压的过程中,底孔避上的润滑油能通过与导管挤压接触进入挤压面,形成润滑层(图7)。



(图7)

对比压装后的零件切割检查对比:导管底孔润滑的零件压装导管及底孔表面无明显的挤压痕迹,无挤铝等问题,压装表面质量状态明显比导管外壁润滑的压装状态好。导管压装压力曲线压力明显下降趋于平缓,过程无凸起折降(图8),底孔未润滑的零件在导管压装过程中内孔被导管不断的挤压,压力在不断增大,当导管压出底孔后相当于把底孔挤大了内径,导管紧固力有明显的下降。



(图8)

在张昭^[1]对《压装条件对45钢圆柱过盈配合轴表面完整性参数的影响》中指出,在不同过盈量下不同的润滑方式对压装零件表面的形貌、残余应力都产生不同的影响,其中0.02mm、0.04mm、0.06mm三种过盈量增加润滑油作为介质的压装对表面高度算数平均偏差Sa分别降低了53.6%、62.2%、77.6%。即润滑对压装表面挤压起皱起到明显解决作用。在熊强强等人《导管压装过程及压装力影响因素探析》验证中也得出润滑是导致压装力变化的主要原因之一,润滑越好压力越小。

三、结语

合理的润滑方式对导管的压装质量起到关键作用。使用导管底孔润滑能在不减少配合过盈量的前提下减小压装过程最大力和入口初始力,大大降低导管断裂风险,明显减少压装划痕问题改善压装质量。压装过程润滑不足还会增大压机负荷,减低压机的使用寿命。

参考文献:

- [1] 张 昭, 压装条件对45钢圆柱过盈配合轴表面完整性参数的影响, 郑州: 郑州大学, 2017.
- [2] 邱 杰, 润滑工艺对轮对压装质量影响机理及试验研究, 武汉: 武汉理工大学, 2015.
- [3] 熊强强, 导管压装过程及压装力影响因素探析, 武汉: 东风汽车公司技术中心, 2018.
- [4] 田应华, 黄建江, 伺服电缸在发动机座圈和导管压装的应用与研究, 贵阳: 贵阳吉利发动机有限公司, 2020.

作者简介:

张观福 1985 出生, 性别: 男, 民族: 汉, 籍贯: 广西玉林, 职称: 工程师, 研究方向主要从事: 发动机零部件加工及工艺