气缸体缸孔精镗刀架及镗刀的改进

山东华源莱动内燃机有限公司 （莱阳 265200） 朱作君 邵明华 隋喜娥 姜秀伦

2009年，我公司引进两台大连产气缸体缸孔精镗床，主要用于承担L系列所有型号柴油机气缸体止口孔、缸孔精镗及缸孔孔口倒角关键工序加工。前期小批试切过程中，常出现刀架碎裂、镗刀磨损过快等异常现象，导致气缸体缸孔加工质量不易保证，并且部分柴油机气缸体不能兼顾生产，设备利用率低下。

1. 存在问题

通过系统分析发现，原设备所带止口孔、缸孔刀架、镗刀主要存在以下几方面问题：

（1）原缸孔精镗刀总成 如图1所示，缸孔刀架起锁固功能的长槽孔止口端面不平（近似锥面），这样便减少了锁紧螺钉端面与长槽孔止口端面的配合面积，造成刀架锁固强度降低，在切削过程中易造成锁固螺钉松动、拉伸，对缸孔加工不利。件2缸孔精镗刀与刀架配合部位存在间隙，易造成镗刀锁固不牢，加快镗刀磨损。

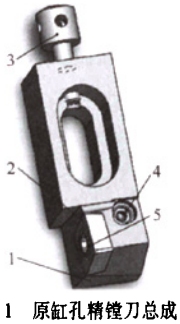


图1 原缸孔精镗刀总成
1. 缸孔刀架
2. 镗刀 SCMW09T308/株洲（YBD151）
3. 调节螺钉
4、5. 紧定螺钉 M4×12

（2）原止口精镗刀总成 如图2所示，原止口精镗刀刀片厚度仅有2.5mm，刚性不足。止口精镗刀与刀架配合部位存在间隙，易造成止口精镗刀锁固不牢，加快镗刀磨损。刀架刚性不足，镗刀磨损后，因切削力增大，易造成刀架碎裂。

2. 改进办法

为解决刀架刚性不足、镗刀寿命短问题，笔者与加工车间相关人员共同对L系列气缸体缸孔精镗床镗杆、刀架及镗刀进行系统分析。通过查阅L系列所有型号柴油机气缸体产品图样，充分考虑各种型号气缸体缸孔异同，重新设计了气缸体止口孔、缸孔精镗刀架、缸孔镗刀。

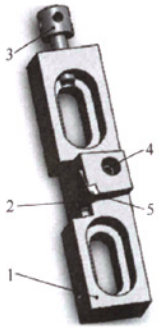


图2 原止口精镗刀总成
1. 止口刀架
2. 镗刀 TCMT110202-HF/株洲（YBD151）
3. 调节螺钉
4. 紧定螺钉 M4×12
5. 紧定螺钉 M3×12

（1）新缸孔精镗刀总成 图3中，止口刀架1采用40Cr材质，设计淬硬40～45HRC；刀架设计上紧定螺钉4，用以对刀具径向尺寸进行微调；紧定螺钉2是用标准螺钉 M5×10 GB70－1985改制而成的，可大大提高刀具夹持强度；紧定螺钉5有利于消除镗刀与刀架轴向配合间隙并对镗刀进行辅助夹紧；缸孔镗刀3选用耐磨性能优良的刀具材质YG3，外形尺寸采用15mm×6mm×5mm（长×宽×高）的硬质合金条，刀具的前角、副前角、后刀面按5°～8°设计，有效地提高了刀具寿命，气缸体缸孔的加工质量亦得到可靠保证。

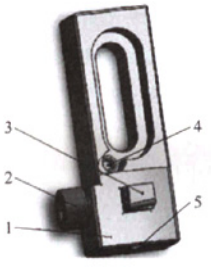


图3 新缸孔精镗刀总成
1. 刀架 2. 紧定螺钉
3. 缸孔镗刀 YG3
4. 紧定螺钉 M4×8
5. 紧定螺钉 M5×8

（2）新止口精镗刀总成 图4中，刀架1材质采用40Cr，设计淬硬40～45HRC；刀架设计上紧定螺钉6，用以对刀具径向尺寸进行微调；紧定螺

加工深孔螺旋油槽

上海市衡拓实业发展有限公司 （201612） 李 飞

1. 加工要求

图1所示零件属于长套、深孔类零件，材料为HT200，生产类型为批量生产。应用在钻探设备结构中，主要起引导钻杆的导向作用和增强钻杆刚性的作用。

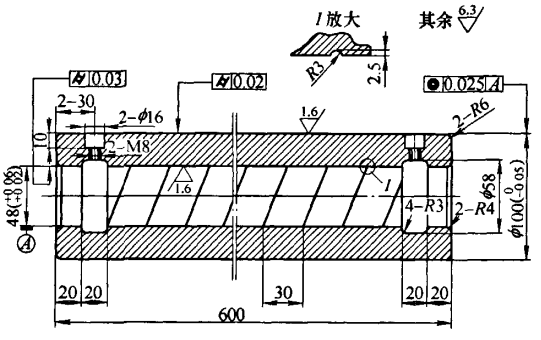


图 1

为了保证φ48mm内孔的精度，内孔粗加工在车床上加工留0.5～0.8mm余量，精加工在拉床上采用φ48mm拉刀推拉至图样要求，30mm螺旋油槽在车床上一夹一托以外圆定位加工至图样要求。

2. 存在问题

由于工件为深孔类零件，长度较长达600mm，内孔较小为φ48mm，使镗杆的粗细大小受到限制，镗杆伸出过长、直径较细，使镗杆的刚性强度受到影响，刚性降低。在加工螺旋油槽时，刀具一但与工件相切，将产生强烈振动，使加工后的表面产生波纹和振纹，同时刀具产生让刀现象使加工无法进行，严重影响生产加工。

3. 改进方法

利用车床中滑板与溜板燕尾连接，刀具可以径向移动的原理，把普通的镗杆前端处铣出一段燕尾凹槽，采用一块HT62材料铣出燕尾凸槽作支承块（见图2），支承块与镗杆凹槽相配间隙配合。

钉2是用标准螺钉M5×10 GB70—1985改制而成的，可大大提高刀具夹持强度；紧定螺钉5有利于消除镗刀与刀架轴向配合间隙并对止口镗刀辅助夹紧；调节螺钉3用以对缸孔止口深度进行精确调整；止口镗刀4选用借用件，无需重新设计，该刀具材质采用的是YG6S，其特点是耐磨，有足够的切削强度，有效地提高了止口刀寿命，气缸机体止口孔的加工精度亦得到可靠保证。

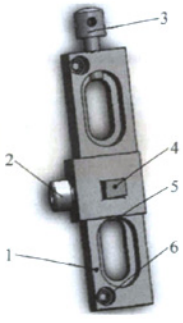


图4 新止口精镗刀总成

1. 刀架 2. 紧定螺钉
3. 调节螺钉
4. 止口镗刀
5、6. 紧定螺钉M4×6

3. 经济效益

4把止口镗刀一次更换可加工四缸气缸体1 000件左右，可实现年节约刀具价值17.4万元；4把缸孔镗刀一次更换可加工四缸气缸体500件左右，可实现年节约刀具价值14.8万元，两项累计可实现年节约刀具价值32.2万元。

4. 结语

通过对L系列气缸体缸孔精镗床止口孔、缸孔刀架及缸孔镗刀的改进设计并经投产验证，证明该改造方案切实可行。改造后的刀架具备足够的刚性，显著降低了操作者刀具更换频次及劳动强度，降低刀具消耗及采购成本，气缸体缸孔及止口孔加工质量稳定持久，使得两台气缸体缸孔精镗床得以正常运转，为公司L系列气缸体加工线消除加工瓶颈、产能提升作出了应有的贡献。**MW**

（收稿日期：20101215）