

## 21/32 品牌机连杆工艺研究

谈金根<sup>1</sup>, 陈海骅<sup>2</sup>, 韩守民<sup>1</sup>, 王耀华<sup>1</sup>

(1. 上海新中动力机厂, 上海 200072; 2. 七一一研究所, 上海 201108)

**摘要:** 分析了 6LCS-21/32 自主品牌中速柴油机连杆在工艺研制过程中的难点, 针对这些难点, 设计了有效的工艺流程和专用的镗工具, 并采用了专用镗工具与加工中心相结合以及液压拉伸装备, 解决了 L21/32 连杆的加工难点。

**关键词:** 柴油机; 连杆; 工艺; 优化

**中图分类号:** TK423.3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-4357(2013)06-0050-02

### Technology Research on 21/32 Engines' Connecting Rods

Tan Jingen<sup>1</sup>, Chen Haihua<sup>2</sup>, Han Shoumin<sup>1</sup>, Wang Yaohua<sup>1</sup>

(1. Shanghai Xinzhong Power Machine Plant, Shanghai 200072;

2. Shanghai Marine Diesel Engine Research Institute, Shanghai 201108)

**Abstract:** The difficulties in the machining of 6LCS-21/32 medium-speed diesel engines' connecting rods are analyzed. Aimed at these difficulties, effective technological process and special-purpose boring tool were designed. The special-purpose boring tool was combined with the machining center, as well as hydraulic tensile equipment, which solved the difficulties in machining of L21/32 connecting rods.

**Keywords:** diesel engine; connecting rod; technology; optimization

## 0 引言

6LCS-21/32 柴油机是七一一研究所研制的中速柴油机, 具有油耗低、功率大的特点。连杆作为柴油机中的关键件, 反复承受着交变应力作用, 受力情况复杂。为了满足机械性能的要求, 连杆采用高强度合金钢锻件, 经粗加工后调质处理, 最终经机加工、表面强化处理后完成。

## 1 连杆特点

21/32 柴油机连杆材料为 42CrMoA, 经调质后加工成形, 其大小头孔中心距为  $662_{0}^{+0.05}$ , 由连杆杆身、大端上盖、大端下盖, 通过高强度螺栓联接而成, 是典型的分体式连杆结构, 见图 1。



图 1

## 2 加工难点

(1) 大头孔与小头孔的中心距尺寸公差为 0.05, 在 662 长度上要保证拆装后的尺寸精度, 必须在加工过程中严格控制加工公差精度。

(2) 小头孔  $\phi 115H6$  的孔壁的平直度要求 0.01, 与距小头孔中心 662 的脚板平面的平行度为 0.02, 同时脚板平面上的定位孔及螺孔与小头孔的垂直度为 0.05。给加工中的精度控制带来了难度。

(3) 在 198×87 连杆脚板平面内要保证平面度

0.02，且只能凹不能凸，这对加工用的刀具和机床的精度要求更高。

(4) 连杆体  $\phi 10 \times 588.5$  的深孔比 21/31 同类型柴油机中连杆体  $\phi 12 \times 471.5$  的孔径比更小，此深孔是加工中的又一难点。

### 3 解决方法及措施

(1) 为了保证大小头中心距尺寸精度要求，采用了在加工中心设备上精加工连杆大小头孔，同时设计了专用镗工具。根据装配时要求的 120 MPa 拉伸力，采用了二套液压拉伸装备同时拉伸二件紧固螺栓，将连杆体与半精加工好的下盖装配定位；再采取同样方式将半精加工好的上盖装配定位。将专用镗工具安装在加工中心上，精加工大小头两孔。采用这种加工方法即保证了中心距的尺寸公差，同时提高了生产效率，更重要的是加工的连杆在拆开重新组装时能保证中心距尺寸公差，为在装配和使用中的质量提供了保证。

(2) 为了保证加工精度，半精加工时利用专用镗工具，在加工中心上先半精加工小头孔，再以小头孔为基准加工脚板平面及定位孔和螺栓孔（最终精加工时同样以小头孔为基准）。利用专用镗工具

与加工中心的结合，确保了加工精度，解决了加工中的难点。

(3) 为了保证脚板平面的平面度，在工艺上采用了粗加工时脚板平面留 0.3 加工余量，半精加时采用在加工中心上加工，并对加工刀具进行检测，确保刃口的平直，满足加工的平面度要求并且使平面不凸起。

(4) 为了有效地控制  $\phi 10 \times 588.5$  深孔的加工直线度，分三次分别用  $\phi 10 \times 200$ 、 $\phi 10 \times 400$ 、 $\phi 10 \times 600$  不同长度的深孔钻来完成深孔的加工，转速为  $300 (\text{r} \cdot \text{min}^{-1})$ 。采用这种加工方法可提高深孔钻在加工时的稳定性，从而保证深孔加工的直线度，并确保深孔表面的光洁度。

### 4 结论

综上所述，通过工艺研究并采取相应工艺措施，利用拉伸装备和专用镗工具，使连杆在加工后的组装精度得到了保证，同时装夹定位及调整变得快速而精确，大大缩短了加工周期，提高了生产效率，确保了产品质量，为 6LCS-21/32 中速柴油机研究项目的顺利完成创造了条件，也为该产品的批量生产奠定了基础。

## 《柴油机》杂志广告价目表

版位	尺寸	颜色	定价
封面	205×226 (去刊头)	彩色	8000 元/版
封二	210×297	彩色	6000 元/版
封三	210×297	彩色	4000 元/版
封底	210×270 (去条形码)	彩色	5000 元/版
首插页	210×297	彩色	5000 元/版
插页	210×297	彩色	4000 元/版

注：《柴油机》杂志为双月刊，单月月底出版，全年 6 期。连续刊登 3 期及以上，可享 90% 的折扣；连续刊登 6 期及以上，可享 80% 的折扣。

联系人：高荃，夏斐 电话：021-31310201，021-31310204