

## 数控水切割出口阀芯阀座的研磨改进

王 晗<sup>1</sup> 王树国<sup>2</sup> 南利军<sup>3</sup>

1. 身份证号码: 1402021973\*\*\*\*3530; 2. 身份证号码: 1402211987\*\*\*\*6815; 3. 身份证号码: 1402021971\*\*\*\*3510

**摘 要:** 数控高压水切割是美国 80 年代初期产物, 它是利用水的高速射流来切割物体, 出口水流速度可以达到 900—1000 米/秒, 大约为音速 3 倍, 由于巨大的动能它可以轻松切开任何东西, 尤其是高硬度物体, 列如超硬合金, 不规则超厚玻璃, 危险爆炸物品等, 水切割是一种冷加工工艺, 它对高温淬火件非常友好, 切割不退火, 不变形。在超高压下它的零件耐用度非常低, 关键部位只有上百小时, 所以提高零件的使用寿命至关重要。

**关键词:** 出口阀芯; 出口阀座; 研磨; 装配

### 一、概述

数控高压水切割是一种冷加工技术, 公司于 2008 年进口一台美国福禄公司设备, 图 1, 它的用途非常广泛, 可以对金属非金属陶瓷, 玻璃, 大理石, 胶木, 皮革等进行切割, 本单位它主要负责铝, 铜, 不锈钢的成品切割。它的优点很多由于是冷切割工件无变形, 无毛刺最适合切割大于 20 毫米厚的各种黑金属和有色金属。



图 1 水切割核心部件增压系统



图 2 高压水加压部件陶瓷活塞杆

### 二、问题阐述

数控水切割通过变量油泵带动双出杆活塞再推动陶瓷活塞杆把水的压力提升到 320Mpa。出口阀芯和阀座分别安装在出口阀体, 止回阀体上, 工作时陶瓷活塞杆在高压缸推动低压水做往复运动, 图 2, 出口阀芯阀座也做开闭运动,

往复间隔为 1.5 秒, 同时把水压保持在 3000--4500 公斤之间, 在超高压和频繁开闭过程中出口阀芯阀座不断被水流冲击, 它的有效工作时间为 100—120 个小时就需要维修。



图 3 磨损磨损

磨损的出口阀芯



图 4 磨损的出口阀座

### 三、研磨改进

判断阀芯阀座维修的依据是机床在工作中压力突然下降, 马上会有高分贝的炮声, 这是因为阀芯阀座在水流冲击下平面度已经磨损 (图 3.4) 无法封住 3000 公斤的水压, 压力瞬间释放造成响亮的声音, 根据厂家提供的维修视频需要拆解研磨, 拆解过程包括高压端盖, 止回阀, 出口阀取出阀

芯阀座用 200 目砂纸在厚玻璃上研磨。图 5，擦掉磨损旧痕清洗即可安装。现改进工艺用 0 级铸铁平板，先用 320 目砂纸在平板上研磨。图 6，出口阀芯截面直径 6.36 毫米，采用直线往复研磨，阀座截面直径 17.24 毫米，可采用仿 8 字研磨，研磨完毕用酒精清洗擦拭。图 7，取 0 级刀口尺检测平面度如有误差再次研磨直到平直，然后用 600 目砂纸研磨提高表面粗糙度达到 Ra1.6，最后把阀芯放在阀座上采用透光法检查一下，360 度没有一丝光线透过算合格，研磨完毕用酒精清洗拆卸所有零件，取白布擦拭干净涂抹蓝安装。图 8，



图 5 厂家的研磨工艺方法



图 6 改进的研磨工艺方法

#### 四、实际效果

通过现场跟踪服务故障维修周期由以前的 100 小时提高到现在的 500—600 小时，比以前提高 5 倍，由于采用

较细的砂纸研磨，切削余量也降低了但用时修理比以前多了 10 分钟左右，厂家给出重复利用次数是 3 次必须更换新的，由于采用新的操作方法由原来的 3 次提高了 7—8 次，为车间节省了大笔维修费用。



图 7 研磨完毕零件的对比



图 8 清洗干净所有拆卸零件

#### 参考文献

- [1] 远程自诊断型水切割机床 [J]. 姜莉. 科技创新与应用. 2012(31): 120-125
- [2] 水切割机床用自动开合型磨料罐 [J]. 姜莉. 科技创新与应用. 2012(32):78-92
- [3] 线切割机床的电极丝选择和应用条件探讨 [J]. 王笑香, 曾照阳, 陈永军, 张德锦. 科技信息. 2013(09):32-38