

70 型汽车空调 AL6061 铝合金高压汽缸温挤压成形工艺

钱进浩

(苏州银涛精密锻造有限公司, 江苏 苏州 215132)

摘要: 采用温挤压成形技术对铝合金汽车空调高压汽缸体进行精密温挤压成形加工, 其挤压件表面粗糙度 Ra 可以达到 0.8~1.6。尺寸精度高, 尺寸一致性好, 完全满足汽缸体的技术要求。同时温挤压成形的汽缸体由于无砂眼、气孔、裂纹和折叠等缺陷, 大大提高了缸体的使用寿命。

关键词: 温挤压; AL6061; 精密成形; 汽缸体; 汽车空调

中图分类号: TG376 **文献标识码:** A

文章编号: 1674-6457(2012)04-0057-02

Warm Extrusion Process of AL6061 Aluminum Alloy High Pressure Cylinder for 70 Type Automotive Air Conditioning

QIAN Jin-hao

(Suzhou Yintao Precision Forming Co., Ltd., Suzhou 215132, China)

Abstract: The warm extrusion technology was used to the precision processing of aluminum alloy high-pressure cylinder for automotive air conditioning, the extrusion surface roughness Ra can reach 0.8 to 1.6. High dimensional accuracy and good consistency of size fully meet the technical requirements of the cylinder body. Warm extrusion cylinder body, with no sand holes, no pores, cracks and folding defects, greatly improves the life of the cylinder.

Key words: warm extrusion; AL6061; precision forming; cylinder body; automotive air conditioning

由于汽车空调铝合金高压汽缸产品对特性要求较高, 因此用铸造、压铸的办法都不能满足其使用要求。可以用切削加工生产, 但是由于材料利用率极低, 因此成本很高, 难以满足日益激烈的市场竞争, 探讨一种高效、经济、实用的加工制作工艺就显得尤为重要。

1 工艺分析

70 型铝合金高压汽缸体成品如图 1 所示, 要求没有气孔砂眼等缺陷。材料为常见的 AL6061 铝合

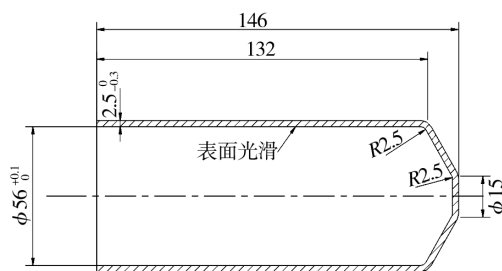


图 1 70 型铝合金高压汽缸体

Fig. 1 The high pressure cylinder of 70 type aluminum alloy

金, 属于锻造铝合金, 锻造性能较好。由于 AL6061

收稿日期: 2012-04-17

作者简介: 钱进浩(1979—), 男, 云南宣威人, 本科, 主要研究方向为精密小锻件、冷挤压件的开发与生产, 曾参加编写著作 2 部。

材料在常温下挤压加工容易产生裂纹,并且变形力较大,因此采用温挤压工艺加工。

温挤压是将毛坯加热到室温以上低于其再结晶温度以下的某一温度进行挤压加工的一种精密加工工艺。在此温度下,6061 铝合金的塑性较好,变形抗力低,成形容易,所得到的零件精度较高,尺寸稳定,模具结构简单,生产工序少,生产率高。

2 温挤压成形工艺

2.1 毛坯的制备

按照体积相同的原理通过计算^[1]可以得到所需要的坯料尺寸。采用卧式双金属带锯下料,两端面平整。去除毛刺,避免由于下料毛刺造成挤压件的缺陷。

2.2 温挤压成形过程

采用的压力加工设备为 Y32-200 型万能四柱液压机。挤压生产前对模具进行预热,温度为 260℃左右。

坯料的加热采用箱式电阻加热炉。其加热温度为 $(450 \pm 10)^\circ\text{C}$ 。保温 25~30 min,采用 XCT101 型数字温度控制仪控制^[2]。

为了提高温挤压件的表面质量,减少模具的磨损和材料流动的阻力,保证挤压成形时的金属填充良好,使零件容易从模具内脱出。在模具的凸凹模表面涂覆加热到 60~80℃的液态动物油。

3 模具设计

在温挤压成形过程中,模具的工作温度较高,为了保证挤压操作灵活,拆装模具效率高,模具寿命长,须使模具结构简单可靠。该工艺采用通用模架结构如图 2 所示^[2],挤压冲头如图 3 所示。凹模采用单层预应力圈组合式模具结构。

模具的凸凹模均采用 Cr12MoV 制造。其热处理后的硬度为 58~62HRC,应力圈采用锻打后的 45# 钢来制造,其热处理硬度为 38~42HRC^[3]。

4 结语

采用温挤压成形的 6061 铝合金汽车空调内高

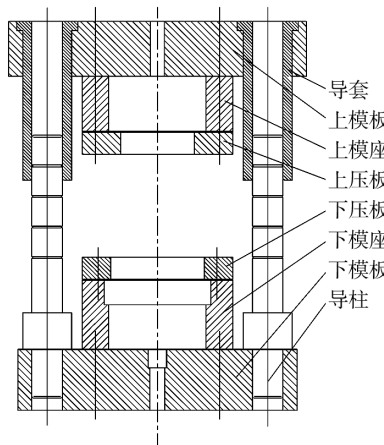


图 2 通用模架结构

Fig. 2 Universal mold structure diagram

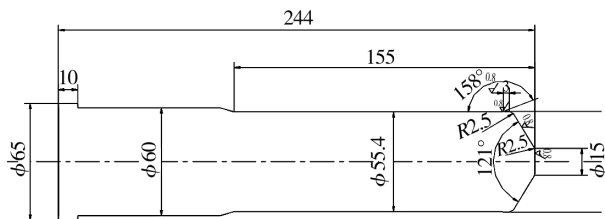


图 3 温挤压冲头

Fig. 3 Warm extrusion punch

压汽缸体组织致密,无砂眼、毛刺、裂纹和折叠等缺陷^[4]。其表面粗糙度 R_a 可达到 $0.8 \sim 1.6 \mu\text{m}$,尺寸精度完全达到零件技术要求,内外表面无需进行机械加工,只需要把端面加工一下即可直接装备使用,节约了大量的原材料,生产效率可以达到 125 件/h,经济效益十分显著。

该产品在开发过程中曾得到重庆锻压协会高级技术顾问胡亚民教授的指导,特致谢意。

参考文献:

- [1] 钱进浩,胡亚民,崔肖霞. 基于 Solid-Edge 的锻件毛坯体积计算[J]. 模具工程,2003(9):38.
- [2] 钱进浩,胡亚民. 过滤器上体复合挤压工艺及模具设计[J]. 重庆工学院学报,2006,20(6):31.
- [3] 钱进浩,胡亚民. 铝合金对称圆环的温挤压轴向破裂分析[J]. 机械工人,2005(6):78.
- [4] 胡亚民. 精锻模具图册[M]. 北京:机械工业出版社,2002:20.