

# 提高压铸铝合金机械加工性能的研究

葛文权, 吴祖亮, 管振明  
安徽东风机电科技股份有限公司, 安徽合肥 231202

**摘要** 机械加工压铸铝合金主要以 ZL103 为制作的基础, 在机械制作的过程中加入 0.5% ~ 1.5% 质量分数的 Cu, 0.4% ~ 0.7% 质量分数的 Mg 和质量分数为 0.1% ~ 0.3% Bi, 具有良好的机械加工性能。

**关键词** 机械加工; 压铸; 铝合金; 性能

中图分类号 TH16

文献标识码 A

文章编号 1674-6708 (2016) 154-0057-02

DOI:10.16607/j.cnki.1674-6708.2016.01.032

但是由于受强度不高、机械加工性能差等因素的制约, 在机械加工中缩小了它的使用范围。本文主要对压铸铝合金的工艺优良性能进行介绍, 在相同的条件下, 让压铸铝合金与 ZL102 进行施工对比, 对使用的力学性能、机械加工性能和耐腐蚀性等多种特点进行分析, 根据实际的结果得出比较。

## 1 两种试件的合金性能比较

### 1.1 进行力学性能比较

使用 ZDM-30 万的检测仪器对这两种试件的拉伸力、伸长率等进行合适的比较, 利用 HB-300A 高硬度的试验机对两种铝合金试件的硬度进行检验。

### 1.2 机械加工性能比较

在进行机械加工性能的对比时, 采用车间加工和钻加工等试验对两种机械加工能进行测定。表面的粗糙度选择 2201 型表面粗糙度检测仪器进行科学的检验。

### 1.3 压铸机械性能比较

在比较分析的时候, 主要将合金的流动性、出型性、以及充型性进行鉴定。在流动性鉴定的中, 利用砂型螺旋的试样进行长度监测。出型的检查主要对压铸的表面是否粘型进行测定。充型的测定, 要对压铸的填充情况进行合理的检查, 主要检查欠铸、冷隔等压铸的不足之处。

## 1.4 腐蚀性能比较

首先, 将这两种合金的试样放到保温炉中, 要求温度的范围在 40℃ 到 45℃ 之间。放置的时间为 2 个小时, 实验完成之后, 反复进行测试。最后, 在实验 20 个周期之后, 观察两种合金的变化。其次, 给试样的合金上面涂上腐蚀剂, 然后用一定比例的甲酸水溶液进行溶解。之后, 将合金放到温室中, 15 个小时后观察合金的变化。最后, 对两种合金做磨平、磨光处理, 并分别用一定量的  $H_2O_2$ , NaCl 来溶解。然后在 24 小时之后, 观察变化。72 小时后, 提取 5% 的  $HNO_3$  水溶液, 将上面的沉淀物清洗掉, 称量试样的质量。

## 2 试验结果与分析

### 2.1 金相组织

易机加压铸铝合金的金相组织为图 1 中的 a, ZL102 铝合金的金相组织见图 1b。从图 1 可以看出, 易机加压铸铝合金的共晶硅细化, 呈团状或粒状。ZL102 合金的共晶硅粗大且呈针片状。如图 1 所示: 左边为 a 图, 右边为 b 图。

### 2.2 力学性能

对这两种合金的强度、硬度, 以及伸长率进行测试。在测试过程中, 将样品分为 47 组。其中一组包括 8 个样品。测试的结果如表 1、表 2、表 3 所示。

表1 两种铝合金的抗拉强度MPa

合金的分类	第一组样品测试								均值	第二组样品测试								均值
	1	2	3	4	5	6	7	8		1	2	3	4	5	6	7	8	
易机加压铸铝合金	279	282	285	295	287	293	295	294	287	280	288	293	297	290	296	281	298	288
ZL102铝合金	257	259	256	251	253	257	253	256	256	251	253	250	258	258	253	253	254	251

表2 两种铝合金的伸长率(%)

合金的分类	第一组样品测试								均值	第二组样品测试								均值
	1	2	3	4	5	6	7	8		1	2	3	4	5	6	7	8	
易机加压铸铝合金	1.55	1.51	1.49	1.53	1.65	1.55	1.52	1.66	1.56	1.50	1.55	1.49	1.62	1.55	1.64	1.59	1.53	1.55
ZL102铝合金	1.67	1.70	1.67	1.66	1.77	1.69	1.78	1.85	1.73	1.71	1.73	1.67	1.73	1.69	1.80	1.62	1.78	1.72

表3 两种铝合金的硬度(HBS)

合金的分类	第一组样品测试								均值	第二组样品测试								均值
	1	2	3	4	5	6	7	8		1	2	3	4	5	6	7	8	
易机加压铸铝合金	75.9	75.3	75.6	77.3	76.2	76.5	78.4	1.66	76.5	75.5	76.1	76.6	77.3	78.4	76.9	75.8	78.1	76.5
ZL102铝合金	57.8	58.2	58.9	58.5	58.8	58.5	1.78	58.4	58.6	58.3	59.4	58.8	59.2	59.5	58.7	59.3	59.6	59.1

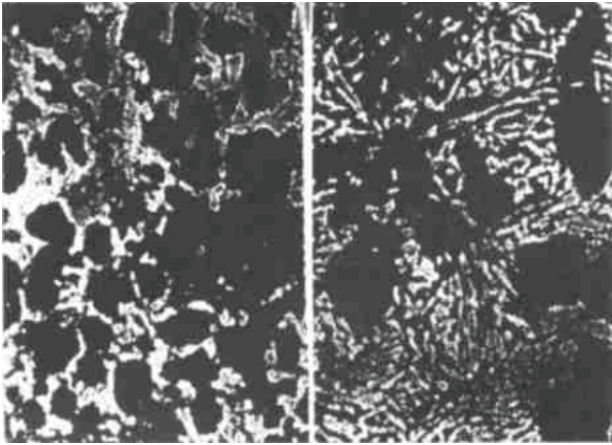


图1 两种合金的金相组织

从上表可以看出,第一组易机加压铸铝合金的抗拉强度均值为:287,ZL102 铝合金的抗拉强度为 256,第二组易机加压铸铝合金的抗拉强度均值为:288,ZL102 铝合金的抗拉强度为 251。说明易机加压铸铝合金的抗拉强度比 ZL102 铝合金高。同时,根据表中的数据可以看出,易机加压铸铝合金的硬度也明显大于 ZL102 铝合金。但是,易机加压铸铝合金在伸长率方面比 ZL102 铝合金低。

↑↑(上接第36页)↑↑

扰信号中。自适应天线技术依据这一特点,依据接收准则对天线阵元的幅度进行自动调节,并通过相位加权达到良好的接收效果,使阵列方向图在干扰信号方向实现足够深的零陷,从而最大限度地对输入总功率进行抑制。自适应天线技术通过有序结合天线阵列信号形成多波束模式,从而实现对强干扰信号的抑制,使强干扰电平降低至低噪声水平,提高卫星导航系统的空域抗干扰能力。

## 2.6 频域滤波技术

频域滤波技术使用于带宽有限的窄带干扰、某些类型的宽带干扰、等幅干扰以及较强的带外干扰[4]。频域滤波技术主要通过时频分析将干扰信号与有效信号进行分离,并对干扰信号加以抑制。对于窄带干扰与等幅干扰一般在频域内特定位置利用陷波法加以抑制,而对于某些类型的宽带干扰与较强的带外干扰,可以直接以普通滤波进行抑制。

## 2.7 时域滤波技术

时域滤波技术是对信号在时域内进行处理单孔径技术,时域滤波可以有效地抑制窄带干扰以及连续波干扰。不过时域滤波技术在干扰信号进行抑制时,会在一定程度上对有用信号进行抑制。

## 3 卫星导航抗干扰接收技术研究策略

1) 深入研究信源参数估测工作。现阶段卫星导航信号在复杂传播环境下的估测算法都是基于均匀线阵的,确实具备较高的抗干扰性能以及准确性。不过二维 DOA 较之传统的一维 DOA 包含了更多的位置信息,更为符合接收机接收信号的需要,因此卫星导航抗干扰技术应当深入研究信源参数的估测工作,加强二维 DOA 估计的研究。

## 3 机械加工性能

如果不加入切削液,使用硬质的合金刀进行粗车,表现为:ZL102 铝合金的车屑比较长,而且不容易断裂,碎屑不均匀,并呈现出卷曲的状态。与 ZL102 铝合金相比,易机加压铸铝合金车屑长度比较短,并且在外力的作用下,容易导致断裂。然后,在高速钢刀局精车下,对这两种合金表面的粗糙进行测试。测试的结果为:ZL102 铝合金表面的粗糙度  $Ra = 2.7 \sim 3.3 \mu m$ ,易机加压铸铝合金的粗糙度为  $Ra = 1.23 \mu m$ 。可以看出,相比 ZL102 铝合金,易机加压铸铝合金的机加性能更好。

## 4 结论

ZL102 合金的共晶硅粗大且呈针片状。易机加压铸铝合金的共晶硅细化,呈团状或粒状。通过测试,表明易机加压铸铝合金在强度、硬度方面明显高于 ZL102 铝合金。总之,易机加压铸铝合金是一种加工性能非常好的合金,可以满足多种工艺要求,被广泛运用于压铸件的生产当中。

### 参考文献

- [1] 黄勇,孙宝纯.提高压铸铝合金机械加工性能的研究[J].特种铸造及有色合金,2012(6).
- [2] 张颖.浅析压铸铝合金机械的加工性能[J].才智,2014(3).

2) 深入非平稳干扰抑制的研究。卫星导航抗干扰技术可以深入研究采用分数阶傅里叶变化估计的非平稳干扰抑制参数,并分析其产生的误差对于抗干扰性能的影响,从而提高对干扰信号参数估测的准确性,提高抗干扰算法抵抗非平稳干扰的能力。

3) 随着卫星导航抗干扰接收技术研究的深入,利用凸优化技术可以对绝大多数非凸优化问题进行简化,并提高凸优化问题解决的便捷性。基于凸优化技术的文件波束形成的干扰抑制技术,可以作为卫星导航抗干扰技术的重要发展方向<sup>[5]</sup>。

## 4 结论

总而言之,卫星导航系统作为一种新型的空基无线电导航系统,对全球 GPS 技术的现代化发展展现出了一系列优势,解决了空间层面上各类运行平台的定位导航问题。然而受制于其以受信号弱、抗干扰性差的特性,在信息导航战的复杂信道环境下是否具备优秀的抗干扰能力影响了其只能的发挥水平,因此提升卫星导航抗干扰接收系统技术具有一定的必要性。

### 参考文献

- [1] 王新怀.卫星导航抗干扰接收系统技术研究[D].西安电子科技大学,2010.
- [2] 崔玥.卫星导航系统接收机抗干扰技术研究[D].天津大学,2012.
- [3] 卢丹.稳健的全球卫星导航系统抗干扰技术研究[D].西安电子科技大学,2013.
- [4] 李滢昕.基于FPGA的导航抗干扰接收机数字变频的设计与实现[D].西安电子科技大学,2014.
- [5] 郭淑霞,董中要,张宁,等.北斗卫星导航接收端抗干扰性能测试系统构建方法研究[J].计算机科学,2013,7:28-31.