

铁基粉末冶金零件的性能改善

宋晓波

(陕西省机械研究院, 陕西 咸阳 712000)

摘要:随着时代的快速发展,我国社会经济呈现出高速稳定的发展态势,当前科学技术也在不断进步,各行各业在发展过程中都运用了全新的科学技术,以此来促进相关产业能够得到更加快速的发展。粉末冶金工艺当前被广泛的应用在工业生产发展过程中,利用粉末冶金工艺生产出的零件更符合时代发展的需求,我国在发展过程中一直都十分注重环保,而粉末冶金工艺制作出来的零件则能很好的满足这一发展目标。文章从粉末冶金概述入手,对铁基粉末冶金零件的性能改善进行了深入的研究。

关键词:粉末冶金;零件;性能改善;策略

粉末冶金技术是由金属粉末作为原料,经过一系列压制、烧结以及热处理工序而制造金属或者是一些复合材料的制作工艺,在利用粉末冶金加工技术进行加工的过程中能够有效提高整个生产过程的质量以及效率,当前已经被广泛的应用在机械零件的加工过程中。随着时代的快速发展,汽车航天以及多个领域对于零件的性能以及质量有着越来越高的要求,传统的制作工艺已经无法满足当前时代发展的需求,因此,在进行零件生产的过程中,需要采用全新的科学技术,而该技术就是粉末冶金技术。利用粉末冶金技术能够加工一些性能较和精度较高的零件机械,这些零件机械是利用传统工艺无法加工出来的。

1 粉末冶金概述

粉末冶金工艺相对于传统的机械加工工艺来说具有绝对的优势,不仅能够有效降低企业的生产投入成本,同时还能生产出一些精度较高,性能较高的机械零件,采用粉末冶金技术,能够使得整个生产过程变得更加简洁高效,正是由于粉末冶金工艺具有很多优势,因此才被广泛的应用在工业生产的各个领域。在利用粉末冶金工艺的过程中,还能有效实现节能环保的发展目标,将粉末冶金技术充分运用在汽车零件的制造过程中,能够推动我国汽车行业得到更加快速的发展,而且汽车在行驶的过程中会减少尾气的排放量,使得我国大气环境能够得到有效的改善。粉末冶金技术的本质优势就是绿色技术和可持续制造,这是其他传统技术无法比拟的优势,而且在利用粉末冶金工艺进行零件生产的,整个过程基本上没有污染物的排放,这样能够促进我国社会得到更加长效可持续性的发展。

2 铁基粉末冶金零件的性能改善策略

(1)添加微量铜粉改善铁基粉末冶金零件性能。在具体的发展过程中,我国一直致力于研究提高铁基粉末冶金件性能的方法,在不断研究的过程中,也提出了很多有效的方法,其中最为有效的方法包括:添加合金元素,使用新型压制工艺,提高烧结温度和热处理工艺。这几种方式能够有效提高铁基粉末冶金件的性能。我国在没有成功研究出新方法之前都是采用传统的复压以及复烧工艺来对铁基粉末冶金件性能进行有效的提高,虽然通过传统的工艺能够将整个零件的密度进行有效的提高,而且机械性能也能得到明显的提高,但是采用传统的工艺会消耗大量的能源,而且需要投入大量的人力物力和财力,这样对于工业企业的发展会造成十分严重的影响,部分工业企业甚至无法承担这种成本。因此,在提高铁基粉末冶金件性能的过程中,不仅要进行高效的性能提高,同时还要考虑到生产成本。在高效提高性能的前提基础上,要将成本降到最低,这样才能促进工业企业得到更好的发展。

随着科学技术的快速发展,纳米技术被广泛的应用在各个领域,当前纳米技术已经较为成熟和完善,将纳米技术与粉末冶金技术进行充分的融合,能够将粉末冶金技术的作用充分发挥出来,纳米材料的表面存在很多的空位,因此,纳米材料的表面都较为弯曲,近界面区内存在点阵畸变和微孪晶,这就使得纳米材料具有极高的集聚性,在进行粉末冶金烧结的过程中,纳米颗粒就相当于一个个活性的烧结助剂,能够有效提高烧结的致密性,从而更加高效的提高粉末冶金制品的性能。在具体的应用过程中可以在粉末冶金中添加不同含量的纳米微量铜粉。通过该种方式不仅能够有效提高材料的硬度,同时还能将材料的孔隙进行不断的缩小。相关人员对添加铜粉进行了深入的实验研究,并且发现添加了3%的纳米铜粉,使得整个零件的硬度

作者简介:宋晓波(1983-),男,陕西咸阳人,主要研究方向:粉末冶金。

增加了4%,添加铜粉的质量越多,效果则越明显。工业企业在应用该方法的过程中,要充分考虑当前企业的实际发展情况,结合企业的生产成本来进行应用。

(2)添加微量细铁粉改善铁基粉末冶金零件性能。随着时代的快速发展,想要更好的利用铁基粉末冶金工艺来制作零件则需要将工艺朝着高性能低成本的方向进行发展,不断提高零件的机械性能,是当前相关部门应该重点研究的问题。在对铁基粉末冶金零件的性能进行改善的过程中,应该从混料开始就采取一些措施,首先在选择基体铁粉的过程中,要选择雾化铁粉,因为雾化铁粉的大小较为均匀,而且雾化铁粉的外相呈现一种圆形,其中的杂质较少,纯度较高,非常适合制作一些高密度和高精度的金属制品。在选择基体铁粉的过程中,尽量避免选择一些普通的还原铁粉,因为还原铁粉的颗粒较大,而且还原铁粉的空隙也较多,外形呈现出规则的形状,利用还原铁粉则很难制作出高强度,高性能的粉末冶金制品。在选择铁粉粒径大小的过程中,应该尽可能选择粒径小的铁粉,这样能够使得整个金属制品变得更加致密。整个粉末冶金零件的性能能够得到有效的提高。在选择合金元素的过程中,可以适当的添加不同的合金元素来改变整个粉末冶金零件的性能。

(3)添加不同的润滑剂改善粉末冶金零件的烧结性能。铁基粉末冶金零件在生产的过程中一定要添加适量的添加剂,添加添加剂的目的主要是为了减少零件和机械设备发生的一些摩擦,这样能够有效减少零

件在生产过程中的受损情况。在选择添加剂的过程中,可根据功能的不同进行不同的选择,当前最为常见的两种添加剂分别是润滑剂和增塑剂,润滑剂能有效减少颗粒间的摩擦,使得粉体能够进行更好的流动,这样就大大降低了整个零件和模壁之间的摩擦作用,将零件的受损率降到了最低。添加增塑剂能够有效提高整个零件的高压坯强度,有效防止粉末发生一些偏析。在选择增塑剂的过程中,可以添加一些石油石蜡等等。

在生产发展过程中,最常见的润滑剂有聚合类的润滑剂,还有石墨等,这些润滑剂的粘性较好,稳定性较高,不容易与零件直接发生化学反应,在结烧过程中也不会产生一些污染物,对环境不会造成任何影响,同时还能有效提高整个铁基粉末冶金零件的性能。

3 结 语

综上所述,在具体的发展过程中,想要不断提高铁基粉末冶金零件的性能,首先应该认识到当前在提高性的过程中存在的一些问题,并且针对问题提出一些具有针对性的解决措施,可以通过添加铜粉或是添加不同的润滑剂来提高整个粉末冶金零件的性能。从而促进粉末冶金工业能够得到更好的发展。

参考文献

- [1]杜海珍.铁基粉末冶金零件的性能改善[D].青岛:青岛科技大学,2014.
- [2]彭帮国.铁基粉末温压成型规律的数值模拟研究[D].安徽:合肥工业大学,2013.

(上接第30页)异巨大,成为典型的难加工材料。纤维增强复合材料零部件基本都是整体成形不需要机械加工,但整体成形的复合材料结构件需与其他材料的结构件连接,就不可避免的进行连接孔加工。在连接孔加工时会切断纤维,破坏增强纤维的连续性。上文分析可知,纤维时复合材料的主要承载体,纤维切断后会造成长复合材料性能急剧降低。因此,加工损伤研究是纤维增强复合材料应用过程必须要解决的难题之一。

高航等研究了纤维增强复合材料钻孔后孔壁表面的微观形貌,分析了钻孔时不同位置缺陷产生类型及特征,探索了缺陷形成机理。在开孔过程中刀具遇到纤维时切削力会通过纤维传递至基体,由于基体硬度、强度、刚度等远低于纤维,所以在切削力的作用下并不是造成纤维切断而是造成了基体变形。此时,纤维会随着刀刀在基体内产生相对运动,随着相对位移的增加运动阻力也会逐渐增大,直至纤维被切断。由于纤维与基体之间产生了相对运动,在孔的内表面上就会形成具有一定厚度的由纤维脱粘、刀痕、微裂纹等构成的加工缺陷层。这些微观损伤会对复合材料的承载能力、使用寿命产生严重影响。此外,由于纤维属于硬脆的耐磨材

料,所以在切断纤维的同时加速了刀刀的磨损,进一步加剧了加工损伤的产生。

一部分学者通过理论研究建立了含椭圆孔和圆孔的复合材料孔边应力分配模型并建立一些考虑加工损伤的预测模型,比如在考虑分层、基体开裂和压缩、基体纤维剪切和纤维断裂等不同的损伤模式的用于拉伸载荷作用下极限强度的渐进损伤模型;准各向同性双边开口层合板的渐进失效模型;退化方式相对简单的二维模型等。但是由于纤维增强复合材料强度对缺陷敏感且与其破坏机制密切相关,理论研究难以获得较为准确的强度预测。而纤维增强复合材料的破坏机制除了受到纤维和基体的自身的性能影响,还与组分含量、分布状态、界面结合等密切相关;同时还会受到环境温度、载荷状态等工况的影响。这些因素相互作用使得纤维增强复合材料的破坏机制变的异常复杂,难以得到一个较为可靠的试验数据。

参考文献

- [1]赵晟,张继文.一种基于复合材料剩余强度的衍生疲劳损伤模型[J].复合材料学报,2020,(2):37.
- [2]鲍永杰.C/E 复合材料制孔缺陷成因与高效制孔技术[D].大连理工大学,2010,(2):17-25.