

特种加工技术在再制造领域中的应用与发展*

牛梓源, 陈燕, 张泽群, 韩冰

(辽宁科技大学 机械工程与自动化学院, 辽宁鞍山 114051)

摘要 特种加工技术能完成许多传统加工技术无法完成的加工任务,近年来越来越多地被应用于再制造领域。再制造是指对废旧的零部件进行再加工,以达到弥补缺陷、再次使用的目的,该技术有利于降低制造成本、缩短制造周期、节约资源。本文首先对再制造的工艺流程进行简介,再分别介绍磁力研磨技术、焊接技术、热喷涂技术、激光熔覆技术等特种加工技术的特点及其在再制造领域的应用,最后对再制造技术的发展进行初步展望。

关键词 特种加工; 再制造; 增材制造

中图分类号 TG58; TG66; TH16 文献标志码 A 文章编号 1006-852X(2021)05-0001-08

DOI 码 10.13394/j.cnki.jgszz.2021.5.0001

Application and development of special machining technology in remanufacturing field

NIU Ziyuan, CHEN Yan, ZHANG Zequn, HAN Bing

(School of Mechanical Engineering and Automation, University of Science and Technology Liaoning, Anshan 114051, Liaoning, China)

Abstract Special machining technology can accomplish many machining tasks which cannot be accomplished by traditional machining technology. In recent years, it has been more widely used in the field of remanufacturing. Remanufacturing refers to the reprocessing of waste parts to make up for defects and reuse. This technology is conducive to reducing manufacturing cost, shortening manufacturing cycle and saving resources. Firstly, the process flow of remanufacturing is introduced in this paper. Then, the characteristics of special processing technologies such as magnetic grinding technology, welding technology, thermal spraying technology and laser cladding technology and their applications in the field of remanufacturing are introduced, respectively. Finally, the development of remanufacturing technology is prospected.

Key words special machining; remanufacturing; additive manufacturing

所谓再制造,是将达到一定服役年限的高成本零部件,进行拆解、清洗后,检测零部件基体的缺陷、损伤,并对其进行处理、修复及改造,使零部件的技术参数能够重新达到或接近新品的标准,最后对经过试车检验符合使用标准的零件进行再利用的过程。

早在20世纪70年代中期,美国PW公司最先将发动机涡轮叶片的修理技术商业化^[1],之后英法等发达国家也对发动机零件修理技术进行了大量基础研

究。目前,再制造相关技术正在为航空等领域创造巨大的经济价值。以航空发动机的修复再制造为例,发动机叶片在航空发动机各零部件中的要求最为苛刻,受气动应力、振动应力、离心应力、热应力等多种应力及高温氧化和热腐蚀的综合作用,是故障最多的零件。如民航发动机叶片在运转3500h后需要进行修复,如果方法科学合理,在花费新叶片成本20%的费用后,叶片可继续工作3000h以上^[2]。由于涡轮叶片是用

* 基金项目: 国家自然科学基金(51775258)。