

旋锻机用模具修复及制造

■ 西北有色金属研究院电子材料研究所（陕西西安 710016） 张 科 郑 晶 张文强 操齐高

摘要：难变形合金丝材通常采用锻造的方法开坯或后续加工。锻造模具往往制造成本高、生产周期长。本文采用手工氩弧焊堆焊工艺对旋锻机用模具进行修复，同时提出了长寿命旋锻模具的制造方法。

在制备难变形合金丝材时，通常采用锻造的方法开坯或后续加工。锻造模具是旋锻机的关键部件，其性能、使用寿命和修复工艺对丝材的生产效率、生产成本具有重要的影响。锻造模具往往制造成本高、生产周期长。笔者根据长期使用和修复旋锻模具的经验，提出了一种难变形合金丝材用旋锻模具的修复工艺和再制造方法，对于模具制造者和使用者均具有重要的指导和借鉴意义。

1. 旋锻模具修复工艺

由于旋锻模具在使用过程中受高频率的压应力作用，往往会造成疲劳损坏而无法继续使用。图1所示为旋锻模具损坏后的实物图。根据损害的模具断口处裂纹的深度，将裂纹全部打磨掉、露出新鲜的金属面。将待修复面清洗干净，除去油污。采用手工氩弧焊堆焊工艺对旋锻模具进行修复。氩弧焊机型号为松下YC-400TX，其面板如图2所示。堆焊工艺参数如附表所示。旋锻模具材质为普通热作模具钢；基余旋锻模具的使用性能要求，选择西北有色金属研究院生产的司太立合金焊丝作为堆焊填充材料，

该焊丝具备高强度、高韧性、高抗疲劳性和高耐磨等特性。堆焊后的旋锻模具如图3所示。堆焊层数根据旋锻模具损害深度进行选择，损害深度越大堆焊层数越多；堆焊焊接电流由底层从120~75A依次减小；焊枪角度与旋锻

模具孔轴向呈45° 夹角。

旋锻模具堆焊后，经过打磨和磨床磨削，然后利用线切割加工出须要的模具孔型和孔径。最后，将切割好的模孔打磨至要求的表面粗糙度质量和尺寸精度。修复好的旋锻模具如图4所示。

氩弧焊堆焊工艺参数表

焊接电流/ A	焊接电压/ V	堆焊层数	气体流量/ (L·min ⁻¹)	焊枪角度 (°)	层间温度/ ℃
75~120	18~22	2~5	8~10	45	150~200



图1 损坏后的旋锻模具实物



图2 氩弧焊机面板实物

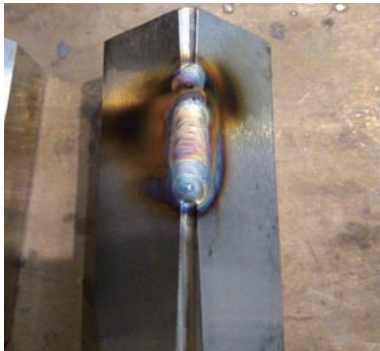


图3 氩弧焊堆焊后的旋锻模具实物



图4 修复后的旋锻模具实物

常用数控系统电子齿轮箱编程方法

■ 青海省第二机床制造有限责任公司 (西宁 810021) 王 勇

摘要: 本文针对运用展成法加工齿轮, 加工机床不需要挂齿轮, 运用电子齿轮箱功能, 经过数控编程加工齿轮, 并针对市场常用的数控系统电子齿轮箱编程方法进行说明、对比和论述。

1. 电子齿轮箱概述

齿轮以其传动比准确、传动功率大及传动平稳等特点在工业领域得到广泛的应用。过去, 原有齿轮加工是通过滚齿机挂轮来实现的。随着电子技术、数控系统的不断发展, 现代滚齿机都采用电子齿轮箱功能。所谓电子齿轮箱, 概括来说就是能实现机械

齿轮定比传动功能的电气传动系统。当加工直齿时, 刀具主轴与工件轴执行固定的传动比, 例如加工20齿齿轮时, 滚刀为单头滚刀, 那么刀具主轴转动20圈时, 工件轴转一圈。当加工螺旋齿轮时, 根据齿轮的螺旋角, 对轴向进给轴移动进行工件轴的补偿, 采用如下公式进行补偿

$$\text{补偿角度} = Z \sin P / (\pi T \cdot Q) \times 360$$

式中, Z 是轴向进给轴移动量 (mm); P 是齿轮的螺旋角 ($^{\circ}$); T 是齿数; Q 是齿轮模数。

2. 常用数控系统电子齿轮箱编程特点

(1) FANUC数控系统电子齿轮箱编程指令与参数 (见表

本文采用的焊接工艺, 无需进行焊后去应力或提高硬度的热处理工序。经过长时间旋锻高温难变形合金丝材的测试, 采用上述修复工艺可以提高旋锻模具使用寿命2~4倍。

2. 旋锻模具再制造工艺

难变形合金丝材用旋锻模具的制造方法。①机加工出旋锻模具基础样坯, 以四瓣模为例, 其截面如图5所示。②在平面1上堆焊具备高强度、高韧性、高抗疲劳性和高耐磨等特性的焊料。③经过磨削、线切割、打磨工序得到成品旋锻模具。根据堆焊材料的性质, 辅以适当的热处理制度, 对旋锻模具工作面进行性能

调整。

3. 结语

根据笔者长期使用和修复旋锻模具的经验, 提出了一种难变形合金丝材用旋锻模具的修复工艺和再制造方法。通过手工氩弧

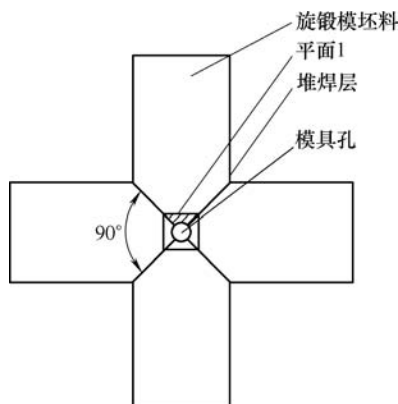


图5 四瓣旋锻模截面图

焊堆焊工艺、磨削、线切割、热处理及打磨等工艺与工序, 可以修复不同程度损坏的旋锻模具。借鉴旋锻模具的修复工艺, 提出了机加工模具坯料、堆焊、磨削、线切割、热处理和打磨的旋锻模具制造工艺。

参考文献:

- [1] 曲银化, 孙建科, 孟祥军. 钛合金等温锻造技术研究进展[J]. 钛工业进展, 2006, 23 (1): 6.
- [2] 吴傲宗, 尹松森, 陈博. 双金属堆焊工艺在锻造模具修复中的应用[J]. 金属加工 (热加工), 2014 (10): 84.

MW (收稿日期: 20160715)