

机械加工强化机理与工艺技术研究进展

李 阔,修文翠

(吉林农业科技学院,吉林 吉林 132101)

摘要: 社会科学和信息技术的发展,机械加工理论及技术等取得了一定的进展,有效提升了机械运行效率和质量,能有效延长机械使用寿命,对现代工业来讲,要获得长远发展,必须做好完善,了解材料的物理性质,强度和耐热度等性质,并了解化学性质,提升材料加工水平,对工业发展具有重要意义。本文主要探讨了机械加工方面强化机理与工艺技术进展等研究。

关键词: 机械加工;强化机理;工艺技术;进展

工业生产和发展中,设备的使用寿命和零件寿命有之间的关系,要提升设备的使用寿命,必须中对零部件材料质量的控制,提升材料的属性和质量。机械加工过程中,需要提升机械强度和零件的精确度和准确度,提升设备的使用性能,能很大程度上节约设备成本,具有重要的经济价值,对社会经济发展有重要意义。

1 机械加工强化机理分析

1.1 应变强化

应变强化也叫做加工硬化,一般适用于晶体材料中。一般来讲,运用应变强化对材料进行强化的过程,首先需要经过易滑阶段,强化工作的开展,会影响到加工硬化的速度和变化影响,影响材料的结构,所含的杂质含量等情况;然后经过线性硬化阶段,随着时间的增加,材料的硬化速率也会不断增加,分析材料应变量和速率的关系,主要表现出的是线性关系,这个阶段硬化的速率对材料结构和位向的影响相对较小;最后还需要经过动态恢复阶段,在这个过程中,硬化的速度会慢慢下降,整个硬化的过程中,速率变化情况呈现的是抛物线形状,应变率、温度等因素都会影响到反应速率,受应力的影响效果则不显著,当材料达到一个饱和点时,整个变形过程则会随之结束。

1.2 位错强化

在对金属材料的强化加工中可以采用位错强化,研究分析,金属材料在塑性变形时,位错运动的情况相对较为复杂,位错之间会发生缠绕及相互作用,会在很大程度上影响到位错的密度情况,且在作用力不断增强的情况下,位错的密度也会随之上升,最终达到提升材料的硬度,位错强化机理在实际应用中会受到温度等条件变化的影响,因此在实际的操作过程中,操作人员需要重视对金属材料及温度环境的控制。

1.3 择优取向强化

在对金属材料晶粒加工的过程中,为提升材料的强度,需要进行择优取向,整个强化的过程也叫形变组织结构强化,在强化中需要建立组织结构预报模型,具体的实践中,ALAMEL模型应用相对较广,其精确度相对于其他模型来讲较高,择优取向强化应用过程中,形变温度、结构及技术等因素都会影响到强化的效果,要避免在强化中出现强化不均匀的问题,需要重视做好温度控制工作,如果温度变化相对过高,会引起金属晶粒变大,温度相对较低条件下能加强金属组织结构。

2 机械加工强化工艺技术的进展分析

我国经济社会不断发展,机械加工行业取得了很大的进步,机械加工强化相关理论的研究也在不断加强和深入,相关的技术发展水平也在不断提升,当前,一些相对成熟的机械加工强化工艺技术也在逐渐增多,如激光冲击强化技术等,在实际应用中具有较强的优势,应用范围相对较广。

2.1 激光冲击强化技术

激光冲击强化工艺主要是在喷丸工艺发展基础上逐渐出现的新型工艺技术,这种技术与喷丸技术发展也存在很大的差异,在具体的应用中,激光波长、冲击方式的选择及涂层等都会受到最终的应用效果。实践证明,脉冲相对较短,材料表层能量会产生汽化现象,蒸汽在激光作用下,会出现离子爆炸,爆炸物的出现会引起材料内部压力的不断升高,当压力到达一定的数值时,材料会逐渐发生变形,能大幅度提升机械零件的组织密度,促进晶粒的细化,从而最终提升材料的整体强度,

确保材料的质量水平的提升。激光冲击强化技术在实际的应用实践中,其具有操作效率高等优势,是在实际应用中的成本相对较高,一般应用于精度要求相对的工程实践中。

2.2 滚压强化工艺技术

滚压强化工艺技术,主要是借助使用滚压工具,提升材料表面的压力,在常温环境下,金属的形状、物理特性及结构等会不断发生变化,从而能够实现金属强化的目的,同时,滚压强化工艺技术的提升,能有效提升材料的光滑度,确保表面的完整性,这种技术能代替抛光、淬火等工艺技术。在实际的应用过程中,滚压工具在不断革新和发展,材料表面压应力也在不断增强,外层会受到拉应力作用,这种情况下金属晶粒也会逐渐减小,从而提升金属零件的整体强度。

2.3 喷丸强化工艺

喷丸强化技术是机械加工领域中应用相对广泛的技术,主要是在金属表层喷射弹丸,强化材料的整体组织结构,从而有效延长材料的使用寿命。在滚压的过程中,对材料进行强化,同时能对材料进行平整,一般情况下,采用滚压强化的方式对材料进行处理,强化机理对晶界进行强化,强化的效果会受到滚压模具的影响,使用不同模具其滚压效果也会不同,采用增加滚压力和模具直径的方式,能在一定程度上增加材料的强度,但是必须对其进行严格的控制,如果力度过大会出现反弹的效果,影响到材料的质量。

3 机械加工工艺完善的措施分析

首先,要减少机械加工误差。通过提升机械设备质量,确保刀具、夹具等精确度,来提升其精确度,减少材料原始误差的出现,如果无法控制误差,可以在具体的加工处理操作中,加强对相关人员的操作水平,提升技术能力等方式,减少误差的出现;其次,优化机械加工工艺流程,降低加工对环境的影响,考虑生产效率、环境、成本等因素;最后,要全方位控制工艺流程,选择最佳工艺技术方案,对零件进行全面分析。

4 结束语

综上所述,机械加工过程中,强化技术对材料强度及性质的提升有重要意义,也是促进工业继续发展的重要影响因素,在金属机械加工强化中,要重视对机械加工强化机理及相关工艺技术的研究。

参考文献

- [1]黄少聪.机械加工强化机理与工艺技术探讨[J].科技创新与应用,2018(26):93-94.
- [2]杨海龙,马朝锋.机械加工强化机理与工艺技术研究进展[J].内燃机与配件,2018(13):78-79.
- [3]张鑫.机械加工强化机理与工艺技术探讨[J].现代制造技术与装备,2017(05):121+157.
- [4]熊柯屹.机械加工强化机理与工艺技术初探[J].时代农机,2017,44(02):7+9.

作者简介:李阔(1989,07-),汉族,男,吉林省吉林市人,硕士研究生,助教,研究方向:材料工程,任教于吉林农业科技学院 机械与土木工程学院;修文翠(1982-),汉族,女,吉林省吉林市人,博士研究生,研究方向:材料加工,讲师,任教于吉林农业科技学院 机械与土木工程学院。