

# 金属材料热处理过程变形及开裂问题论述

王乐进

(龙口精益工贸有限公司 山东龙口 265700)

**摘要:**现在金属材料的应用在我们的生活中起着非常重要的作用。为了提高金属材料的性能和结构特性,必须在金属材料的加工过程中进行金属的热处理。但是在热处理的过程中,金属结构会发生变形或分裂,因此在操作的过程中需要正确控制加工温度,减少金属变形现象的发生。本文简要介绍了金属热处理过程中出现变形和裂纹的主要原因,分析了影响变形的主要因素,并研究了变形和裂纹的控制方法,以此来减少在加工过程中出现的金属变形现象。

**关键词:**金属材料;热变形;预防措施

## 前言

金属材料的热处理是指将固体金属通过一定的生产工艺,加工成所需的金属制品,按照金属材料制造工艺的要求,经过适当的加热、绝缘和冷却过程,在这一过程中在配合必要的机械和化学作用,改变金属的内部结构,金属材料的部分性能和生产工艺。金属加工品的基本变形问题主要是关注尺寸变形和变形,但无论怎样变形,都与金属热处理工艺所造成的零部件内部发生的变化有着密切的关系,结合内部应力的相关因素分析问题,结合实际制定相应的解决方案,以此来控制在热处理中所产生的变形,减少金属加工业务质量的缺陷。

### 1. 热处理开裂变形的主要原因

#### 1.1 热处理

从物理角度来看,某些金属材料在加热过程中会出现膨胀,在冷却的过程中会出现冷却现象,这就是我们口中常说的“热胀冷缩”。尤其是冷却,在金属的加工制造过程中,当加热器所提供的温度达到所需要的供给温度时,金属部件的电阻就会显著下降,其自身的塑性就难以得到提高。例如,碳合钢本身的导热性相对来说比较差一些,所以他要求起火温度要相对较高,若是一开始的温度比较低,或者在金属制造过程中,加热的温度达不到,或者加热的速度非常慢的话,金属零件就会因为热处理不恰当而发生严重变形,对其预热的温度需要达到  $860 \pm 10^\circ\text{C}$ ,特别是对由于一些比较薄的,或者比较粗的金属零件的加工过程中,就必须结合预热效果,否则就会发生严重的金属材料变形和金属材料分裂的现象。

#### 1.2 组织应力

在综合分析组织应力的过程中,要充分的分析组织应力的相关特征和参数,因为在工作物的表面会有拉伸力的出现,但是在中心不产生压应力。结构材料在向表面靠近的时候,要对切断方向拉应力进行分析,相应的应力大于结构的轴向张力,也正是因为这个原因,在组织应力强的情况下会产生变形部件。为了研究淬火部件的变形,必须处理热应力和结构应力。综合考虑了材料成分和工件的形状,同时对于加工过程中的冷却速度进行全面的分析,重点研究热应力和结构组织应力对于金属加工处理变形的影响。

### 2. 金属热处理变形与开裂的预防措施技术操作基本原则

#### 2.1 操作科学的原则

金属的热处理需要采用正规科学的操作技术,在进行热处理以前需要对金属材料的性质等进行相应的检测,然后根据金属材料的性质和相关测试结果得到详细的指标,科学合理的操作原理和操作技术是确保金属材料热处理过程成功的重要基础,操作原理以及操作技术的正确性会使得整个金属热处理作业过程的标准化和科学性大大提高,有助于避免金属材料热处理工作的各种质量问题。

#### 2.2 良好生产环境的原则

有些工程师在对金属材料进行热处理时不关心操作过程的工作环境,对于一些操作过程比较差的工作环境也不会进行相应的优化。这些金属加工的加工厂一般在距离人们居住城市比较远的地方,因此,金属加工技术操作可以减少对城市生态系统的破坏,但是由于金属加工过程中存在着化学反应,所以会产生一些化学的物质,他们会对生态环境产生一定的影响。这是有悖于我们国家要求的绿色生产原则的,因此在操作的过程中,工程师需要采取一定的手段,寻求一些方法来消除金属热处理对于环境的不利影响,另一方面也要最大限度地提高施工质量。

#### 2.3 熟练操作的原则

金属材料的热处理过程需要熟练的专业的技术人员进行操作,

否则就会在金属的加工过程中出现错误。因此,在各机械工厂进行金属热处理时,必须有相应的专家进行指导,参与技工的技术人员必须掌握基本的技术和操作技能,掌握金属材料的各种性能和各项指标数据。在进行实际的操作过程之前,需要对技术人员进行专业训练,指导技术人员掌握相关的性能标准和处理技术,提高技术人员对金属热处理技术的熟练度和标准化程度,大大提高金属材料热处理过程金属的质量,使得金属经过热处理以后发生分裂以及变形的现象大大减少。

### 3. 影响金属冶炼的因素

#### 3.1 金属钢材的选用

金属工件制造所需要的原材料是根据金属热处理的效果来选择的,不同的金属所接受的热处理的温度也不尽相同,高淬透性合金钢主要用于制造单面尺寸差大、形状比较复杂的零件,微钢主要用于形状也比较复杂而且对于轻度要求特别高的零件,合金钢主要用于制造过程中容易发生变形的零件,如 Cr12MnV 等。

#### 3.2 冷却方式的选择

淬火冷却是金属零件进行热处理过程中的一种重要方法,在进行金属加工的过程中一定要注意这一过程的专业性操作,淬火工艺主要采用的是热油和冷油,热油相较于冷油而言,他在热处理过程中的变形比较小,直接影响着工作的质量。这一过程中的速度与搅拌的速度都会影响变形,金属冷却速度快,冷却的速度不均匀的话,会直接导致加工出来的零件不规则,变形和出现裂痕。一般在淬火过程中他的温度应该保持在 80 摄氏度到 120 摄氏度之间。

#### 3.3 控制加热的温度

合金材料的不同淬透性能通常通过在热处理过程中选择较低的淬火温度来提高工件的效率和质量。在制造的过程中为了降低 MS 点存留的奥氏体,可以适当提高这一过程中的淬火的温度。例如,对于一些用 Cr12MoV 合金制造的高硬度工作模具,选择 1040 摄氏度的高温进行热处理,以此来防止工件的破裂和变形。

#### 3.4 控制锻造与预热处理

合金零件的预淬火处理工艺对工件制造的变形具有很大影响,对某些高碳工具钢零件而言,为了确保生产和锻造过程的健全性,必须要消除金属中存在的一些金属材料中掺杂的化学物质。对于一些要求比较高的工件,他的制造过程必须按照严格的标准进行退火、正火与调试,以减少合金变形和工件表面出现裂纹。

### 结束语

因此,在制造重要且珍贵的部件时都需要对金属材料进行热处理。热处理是零件制造不可或缺的部分。不同的配置材料可能影响金属在热处理中的结构,因此很多零件在热处理期间会出现破裂变形。所以当前的问题就是必须提高金属部件的热处理质量,以此来降低废弃物的速度,而防止裂纹的出现就是改善金属热处理技术的重要因素。研究人员在未来应该通过经常的革新和研究,分析金属材料的热力学性质,并采用了相关成分,提出一种降低热处理变形并提高部件热处理质量的有效方法。

### 参考文献

- [1]刘亦晴.浅析金属材料热处理过程变形及开裂问题[J].科技经济市场,2020(03):3-5.
- [2]黄军.热处理过程中影响金属材料变形的影响和改进措施[J].山东工业技术,2018(16):9.
- [3]曹立坤.金属热处理过程中变形问题的防范措施[J].化工设计通讯,2017,43(11):74.