

金属材料热处理变形的影响因素与控制策略

赵先亭

盛安建设集团有限公司 山东 淄博 255022

摘要: 随着中国经济不断的纵深发展,机械制造业与建筑行业都取得的更深层次的发展,那么随之而来的就是对金属制造业产生了较为严苛的要求。金属材料的制造与升级成为了金属制造业的核心课题,其热处理的问题亦然成为了制造行业的焦点与关切。但是其热处理的过程是复杂的、技术是专业性极强的,那么本文将就其热处理变形的影响的诸多因素与如何精准的控制进行浅析。

关键词: 金属材料热处理;变形;影响因素;策略

引言:随着工业发展速度持续加快,机械精度的受重视程度有明显提高,这就要求金属材料热处理切实做到。通过此种技术能够使得金属材料的结构出现明显变化,性能也会得到改善。当然,对金属材料进行热处理时发生变形的概率是较高的,这样就会使得工件强度、精度受到直接影响,使用寿命也难以保证,若想保证金属材料加工能够顺利完成,质量达到标准要求,应该要寻找到可行的措施来对金属材料热处理变形进行严格控制。

1 金属材料热处理变形的种类

在金属材料热处理过程中,变形是不可避免的,既有金属体积和尺寸变大或缩小的变形,也有金属弯曲、变细、扭曲等变形情况,可概括为内应力改变的塑性变形和比容改变的体积变形。

1.1 内应力塑性变形是指金属材料的化学性质改变造成的变形。在不同条件下加工金属材料时,金属材料的内部结构和组织会发生改变,出现体积不均的情况,进而引发变形,这是一种不可能自己恢复的变形类型。同时,对金属材料进行热处理过程中,由于温度在不断变化,金属材料内部结构出现受热不均、冷却速度不等的情况,导致内部结构改变,进而出现不定向的形变,而在这个形变过程中,金属材料内部会产生内应力,出现内应力塑性变形。

1.2 比容形变是一种物理性质的形变,在一定单位质量内,金属材料所占有的容积称为单位质量内的比容。由于金属材料内含有多种结构,内部组织的比容完全不同。当对金属材料进行高温加热时,金属材料内部结构会出现不同方向的反应,由于比容不同,金属材料会出现不同程度的变形^[1]。

2 金属材料热处理变形的影响因素

2.1 淬火介质所造成的影响

金属材料的材质极为丰富,不同的金属材料在进行热处理加工时,需要选择不同的淬火介质,在无数的实践中证明了淬火介质对金属工件变形的影响是显性的,淬火介质的质量、介质的搅拌方式、介质的搅拌速度等对金属工件的稳定性都有着直接的影响。所以,淬火介质的选择,以及在热处理过程中科学、规范的操作对于保证金属工件的质量尤为关键。

2.2 应力的影响

什么是应力呢?通俗上讲,是物体在其温度、湿度、受力受到明显的改变时,产生变形中,该物体内部的各个位置之间进行的互相作用产生的内部作用力,目的是与外力进行抗衡与抵抗,意图返回到该物体原有的状态与形状。而在金属材料热处理进程中产生的应力影响,主要是由于金属材料的内部在加热时期与保温时期,由于其材料内的特定密度受热后产生不同的化学反应,导致了该材料内部不同位置的状态不同。最后导致其材料产生了不规则的、不佳的变形。

2.3 预处理

众所周知,预处理所要达成的目标是确保材料应力能够切实消除,通常来说,正火处理方法的应用是较为常见的。这里需要指出的是,通过此种方式可以使得部分应力真正得到消除,然而场地之类的因素会产生直接的影响,如此一来,冷却效果就难以达到预期,尤其是冷却会变得不够均匀,带来的结果就是材料组织无法保证是均匀的。接下来对此种材料进行热处理的过程中,发生变形的概率就会大幅增加。除此以外,如果正火没有做到位的话,变形也就难以避免^[2]。

2.4 冷处理因素的影响

在工业生产中,对金属材料进行高温加热时,由于金属材料的特殊属性以及因温度降低而出现的低温回火情况,金属材料的性能、形状、尺寸等都发生变化,导

致在冷处理阶段,金属材料会因冷热不均而发生变形。这就需要不断更新金属材料热处理技术和冷处理技术,保证在热处理过程中不改变金属材料的内部结构,同时将其内部的奥氏体与马氏体相互转化,析出金属内部的碳化物结构,改善金属材料的变形情况,使金属材料能够冷热均匀,不会出现冷处理的变形,加强金属材料的物理性质和化学性质,提高金属材料的质量。

3 金属材料热处理变形的控制策略

3.1 科学选择淬火介质

淬火是金属材料热处理的核心内容,淬火介质的选择以及淬火实施的规范度会对金属材料变形产生直接的影响。基于此,就需要针对金属材料的实际材质,结合热处理加工的具体要求,对淬火介质进行科学的选择,当前,淬火介质主要有水和油,在淬火操作实施中要密切关注水温与油温的变化,水温控制在55℃至65℃间,油温控制在60℃至80℃之间,温度控制在合理范围内的同时,确保金属材料热处理质量。

3.2 改进冷却工艺

冷却环节不可厚非的是在金属材料热处理加工过程中的一个核心环节,在探究众多的冷却操作之后,我们不难发现冷却操作总是泛化的、量化的,在一批批金属材料热处理后,往往不同种类的材料会产生不同的反应与结果。究其原因何在呢?我想首先是缺乏科学的、合理的有效冷却方法,在金属材料的反应过程中,极易出现由冷却方式不当导致的该金属材料冷却不均匀的问题。最终很容易导致整个金属材料的报废以及质量出现问题。其次一个核心的问题,就是没有具体分析相关金属材料的特性,根据不同的材料的反应特性,选择相关的冷却介质。由于金属材料本身的特殊属性与自身结构内部的密度分布问题,其在冷却过程中是十分容易受热不均的,所以为了提高金属材料的热处理质量与保证变形程度在合理框架内,我们需要根据不同的金属材料在不同介质下的反应速率与变形情况,适宜的挑选出合适恰当的介质。最后我们要在冷却的操作细则中入手,要根据其淬火的种类合理的划分冷却手段。由于淬火一般分为单介质淬火、双介质淬火和等温淬火,所以其不同的淬火方式要求的操作细则不同,其冷却速率也是大相径庭,对选择合理的选择冷却方式,做出正确的冷却操作有着严苛的标准^[1]。

3.3 注重预处理变形控制

从材料预处理来说,若想保证材料变形的发生几率切实降低,应该要从实际情况出发,通过等温正火来完成处理工作。从相关研究所得结果来看,将正火处理

做到位,并进行等温淬火处理的话,材料结构会更为均匀,变形的发生几率自然就能够有明显降低。从热处理工艺的实际应用来看,不同材料在结构特点方面有明显的区别,因而要由此来对处理工序予以确定,这样能够使得热处理效果更为理想,变形问题也可避免。这里需要指出的是,采用此种方式进行预处理可以保证效果更为理想,然而需要投入的成本过高,时间也是较长的,因而要保证选择是最为合适的。对精细金属材料进行加工时,此种预处理方式是较为适合的^[4]。

3.4 选择合适的加工方式

在金属材料加工过程中,不仅需要加热、冷却,还需要采取夹装等加工方式。在夹装过程中,需要对金属材料部件的形状进行控制。因此,合适的夹装方式能够改善热力不均造成的金属材料变形。在加工过程中,热处理为最后的工艺手段,需要在材料加工过程中预留出加工余量,可以根据不同的材料变形情况,结合反变形的加工方式,对其余材料进行反加工,尽最大的可能恢复变形的金属材料,进而提升变形材料的合格率,提高金属材料的质量。同时,材料加工装置的合理应用,能够对材料的厚度进行控制,设计出合格的零部件,以免材料变形导致零件变形、产生棱角或沟槽等情况,提高金属材料的使用效率^[5]。

结束语:综上所述,金属材料热处理技术是提高金属材料性能的重要加工技术,控制好热处理中的各个环节的工作质量,减少金属材料热处理变形的发生,有利于企业节省成本,进而提高企业的收益,促进企业的进一步发展。随着社会的发展、科技的进步,城市建设和工业生产对金属材料的质量要求更高,需要金属材料具备更高的强度及耐久度,这也就需要金属生产加工企业有着更高的技术水平,这样才能满足市场需求。因此,提高金属材料热处理技术水平是至关重要的,也是企业为了更好的应对未来市场首先要做到的。

参考文献:

- [1]张永军.金属材料热处理变形的影响因素与控制策略[J].世界有色金属,2020(10):176-177.
- [2]潘美玲.金属材料热处理变形的影响因素和控制策略分析[J].科技风,2020(10):168.
- [3]吴爱青.浅谈金属材料热处理变形的影响因素与控制策略[J].世界有色金属,2019(05):174+178.
- [4]赵行,肖捷.金属材料热处理变形的影响因素和控制策略[J].中国金属通报,2019(11):123,125.
- [5]王宝仓,张远冲.金属材料热处理变形的影响因素和控制策略研讨[J].世界有色金属,2019(13):171,173.