

金属材料热处理工艺与技术的应用

王 彬

赣州西维尔金属材料科技有限公司 江西赣州 341000

摘 要: 热处理工艺与技术有利于优化金属材料的性能, 提高产品质量。为此, 需要综合分析热处理工艺对金属材料抗疲劳性、耐久性以及切割效果的影响, 根据实际情况优化热处理工艺与技术, 充分发挥退火、正火等一般热处理工艺的作用以及激光热处理、热处理CAD技术等特殊热处理技术的作用。同时, 应加大对金属材料热处理工艺与技术的研究力度, 不断探索新工艺与新技术, 进一步优化金属材料的热处理效果。

关键词: 金属材料; 热处理工艺; 材料热处理

Application of heat treatment process and technology of metal materials

Bin Wang

Ganzhou Xivir Metal Material Technology Co., LTD., Ganzhou 341000, China

Abstract: Heat treatment process and technology is beneficial to optimize the performance of metal materials and improve product quality. Therefore, it is necessary to comprehensively analyze the influence of heat treatment process on the fatigue resistance, durability and cutting effect of metal materials, optimize the heat treatment process and technology according to the actual situation, give full play to the role of general heat treatment process such as annealing and normalizing, and the role of special heat treatment technology such as laser heat treatment and heat treatment CAD technology. At the same time, the heat treatment process and technology of metal materials should be strengthened to explore the new process and new technology, further optimize the heat treatment effect of metal materials.

Keywords: Metal materials; Heat treatment process; Heat treatment of materials

引言:

相比于其它材料, 金属的疲劳性较为独特, 例如, 其载荷应力是交变的; 交变载荷作用的时间相对较长; 当金属材料承受不住载荷后会瞬间断裂; 无论是脆性金属材料还是塑性金属材料, 在疲劳断裂区中都存在脆性特点。金属材料的塑性指的是, 材料在载荷外力作用的影响下出现塑性变形的情况, 主要利用了金属材料的断面收缩率及长度延伸率衡量材料的塑性。金属材料的耐久性具有均匀腐蚀、电偶腐蚀、孔蚀、缝隙腐蚀、应力腐蚀等特点。技术人员需要根据金属材料的类型以及性能对其进行热处理, 从而优化材料性能。金属材料热处理指的是将金属材料放置在特定的容器中, 将金属材料加热后保温一段时间, 再利用不同冷却介质以及冷却速度对金属材料进行降温处理。先加热后降温的处理方式, 可以改变金属材料的表面结构及内部结构, 从而使金属材料的性能更符合要求。常用的金属材料热处理方式有

三种, 即表面热处理、整体热处理及化学热处理。每一种处理方式的原理不同, 会对金属材料的表面结构与内部结构产生不同的影响, 因此, 需要根据金属材料的实际情况选择合适的处理方式。

一、金属材料热处理工艺的优势

1. 不会改变金属材料的化学性质

许多工艺零件以及生活用品之所以选用金属材料来进行打造, 就是为了金属材料本身的耐热、导电等性质, 但是许多纯金属虽然有着耐热性、导电性等各种良好的性质, 却也有着许多缺点, 比如铁容易氧化, 使用寿命低, 金银铜等价格高昂, 不适合大量使用, 会提高成本。所以为了提高金属材料的性质, 使其更加满足使用需求, 就有了合金的出现, 通过热处理工艺将各种纯金属混合, 提高金属材料的质量。热处理工艺在处理金属过程中, 是通过将金属结果进行改变来达到处理目的的, 不会改变其化学分子, 在保留其原有优点的同时, 也将各种

性质进行了增强和完善。

2. 可以增强金属材料的耐用程度

热处理通过高温、高压对金属材料进行结构打造,使金属材料的强度和硬度得到提高,在各种环境中能够良好的抵抗各种外界压力,比如说高温、高压、腐蚀等,可以使用金属材料制造的各种部件能够更加耐用。而且,可以保证金属材料的使用寿命。许多金属材料经过热处理后的使用寿命可以得到演唱,比如说在铁制品表面使用热处理工艺镀铝,可以延长铁制品的使用寿命,铁本身十分容易与空气中的氧气、水分等产生反应,生成氧化物,也就是俗称的“铁锈”,铁锈十分疏松,极易被破坏,而铝虽然在空气中也会和氧气发生反应生成氧化物,但是其所生成的氧化铝是致密的,相当于在铁制品表面形成保护膜,会阻挡空气和铁的接触,防止铁制品被腐蚀。

3. 使用范围广泛

金属材料在使用过程中会有着各种各样的改造,比如说将其塑形,或者是将不同的纯金属进行混合,亦或是在某种金属表面镀上其他金属,而这些改造都可以通过热处理工艺来进行,也就是说使用热处理工艺可以满足金属材料各种各样的改造要求,可谓十分便捷,这是热处理工艺能够被大量应用于金属材料处理中的重要原因,也是其主要优势。

二、影响金属材料变形与开裂的相关因素

1. 金属的化学组成

一般情况下,企业所选择的金属材料,钢材质使用较多,像低碳钢类型的应用,处于淬火工序中会直接决定材料体积出现改变,最终不管是淬硬性还是低碳钢淬透性,都处于较差范围中。在使用中碳钢材质进行制作过程中,工作人员所开展的淬火工序,针对体积变化情况,远远超出低碳钢变化,虽然有着较低淬透性,但是相对却有着极高MS点,如果企业需要使用到一些吃尺寸较小的零部件,那么可以选择碳钢材料进行制作^[1]。但是需要注意的是,工作人员务必要要求注意观察好相变应力。从金属材料零件尺寸大小下出发,如果处于逐渐增加的状态,会决定材料硬度深度程度有效下降,内部相变应力变形逐渐转向为热应力变形。

2. 钢的淬透性

如果金属材料属于钢材质,那么在热处理过程中,工作人员需要对其淬透性予以重视。按照行业内提出的热处理规范,需要在明确范畴中,钢材料的硬度分布特性与淬硬深度表现。在接下来淬火期间,要想能够高效完成金属材料热处理任务,确保零件性能有效提升,那么工作人员就应该整合多样化碳钢型号等标准,严格把控好冷却周期。

3. 温度控制不合理

温度控制不合理容易导致金属材料热处理过程中出

现变形和开裂的情况,必须将温度控制在合适的范围内才能够保证金属材料的质量^[2]。如果温度过高,金属可能会融化,从而导致变形,而且在金属材料凝固过程中也会受到影响。如果温度过低,可能达不到金属材料的处理要求,无论是融化还是凝固额,都会受到影响。

4. 热处理过程中残余应力

应力与金属材料热处理质量的关系十分紧密,在热处理过程中金属材料十分容易被外界因素所影响,如果有应力残留,会导致金属材料在热处理过程中出现开裂的问题。所以要想保证热处理的效果,就要在热处理时处理好应力残留问题。

5. 组织应力原因

站在金属材料工件组织应力结构下,相比较轴向应力来讲,切向应力相对较大,而且对比金属工件表层,两者有着大致相同的应力,如果外界存在较大拉应力,此时金属材料工件表面会受到相应影响^[3]。在进行淬火操作中,组织应力会有形变以及开裂等现象,这主要就是工作人员所开展的热处理,导致金属材料工件组织应力以及热应力受到影响产生的。

三、金属材料热处理工艺与技术的应用

1. 淬火工艺

淬火工艺即先对金属材料进行升温处理,当金属材料的温度达到临界值后进行一段时间的保温,当金属材料的组织与结构足够均匀时,再对金属材料进行冷却。进行淬火处理与高温回火处理后,金属材料的硬度、韧性都会有所提升。在进行淬火处理与中温回火处理后,金属材料的弹性极限会有所提升,因此,需要灵活应用淬火工艺。但是,淬火工艺的风险相对较大^[4]。在保温之后,需要立即对金属材料进行冷却处理,此时,金属材料表面的冷却速度远远快于内部冷却速度,所以,金属材料表面以及内部的体积就会产生不同的变化。在这种情况下,金属材料会产生较大的内应力。如果没有控制好这个内应力,就会造成金属工件开裂。为此,技术人员需要合理控制冷却度,即根据实际情况选择合适的冷却介质,如水、油等,同时,在完成淬火处理后,需对金属材料进行回火处理,从而稳定金属材料的性能,消除金属材料的应力。

2. 退火与正火工艺

如果金属部件对性能没有特殊要求,且在使用过程中不会出现较大受力,就可以利用退火、正火等工艺对金属材料进行热处理。在金属材料热处理过程中应用退火工艺的目的,是消除金属材料中的内应力,增强金属材料力学性能的稳定性,消除金属材料中的各种缺陷,从而增强金属材料的强度。但是,在进行退火处理后,金属材料的硬度可能会下降,从而可以降低金属材料的切削难度与变形难度。与退火工艺相似,正火工艺也是先对金属材料先升温再再冷却。但是,相比于退火工艺

中的冷却,正火工艺中的冷却是在空气环境中进行的,且冷却速度相对较快^[5]。此外,温度与速度会对金属材料的性能产生影响,因此,在应用退火与正火这两种热处理工艺与技术时,需要全面控制加热温度以及冷却速度。

3. 回火工艺

回火处理与淬火处理是相辅相成的,在完成淬火处理后,可以通过回火处理消除金属材料的应力,稳定金属材料的性能,增强金属材料的塑性。在进行回火处理时,技术人员需要将温度控制在600℃以内,增强处理过程的温和性。

4. 振动处理技术

振动处理技术在金属材料热处理中占据着重要地位,可以改善金属材料的性能。简单来说,振动处理技术就是利用超声波振动释放金属材料内部应力。从本质上看,振动处理技术可以通过页脚振动的方式产生不同频段的振动能量,这些振动能量会与金属材料的振动频率产生加强作用,形成共振效应,从而增强金属材料的稳定性。利用振动处理技术对金属材料进行热处理,不会破坏金属材料的表面,也不会导致金属材料变形^[6]。同时,该技术对能源的消耗较少,对环境的污染较小,具有较强的节能性、环保性以及情节性,可以降低金属材料处理成本。因此,技术人员需要灵活应用这一技术。

5. 真空热处理技术

利用燃料对金属材料进行热处理需要大量的氧气,可能会导致金属材料表面出现氧化情况。而应用真空热处理技术,可以在无氧环境中利用惰性气体对流传热的方式,对金属材料进行热处理,这样不仅可以增强热处理加工的均匀性,也可以降低金属材料表面出现氧化问题的几率^[7]。且在无氧环境中,低压渗透材料可以直接对金属材料进行高压气淬处理,有利于提升热处理效率。但是,我国真空热处理技术还不够成熟,在应用时无法实现真正的真空环境,所以需要加大技术研究力度。

6. 金属材料冷却技术

在对金属材料进行热处理后,需要对其进行冷却。一般情况下,技术人员都会根据金属材料的类型、成分以及相关要求选择冷却速度与淬火距离。常用的淬火方式有单液法与双液法,这两种方法应用的冷却介质不同,所以,金属材料的冷却速度也不同。相比之下,利用双液法有利于增强冷却速度的可控性,对各项指标进行严格控制,因此,技术人员可以利用这种方法进行冷却。

7. 化学处理薄层渗透工艺

工作人员在进行金属材料热处理过程中,通常使用的就是化学热处理工艺,面向金属材料,工作人员明确好薄层位置,然后实施渗透操作,希望金属材料能够具备较强坚韧性特点^[8]。经过较长时间调查可以发现,因为化学薄层渗透处理工艺的应用,不单单能够在最少材

料应用率情况下,获取到极高金属材料应用价值,而且更是提高企业经济效益的重要保证。最为关键的是,此种处理工艺还不会对外界环境造成太大影响,体现出较强环保性等优势。

8. 激光热处理工艺

凸显出一定穿透性优势的激光热处理工艺,针对有着较大硬度金属材料,在处理时着重可以选择激光热处理工艺^[9]。通过该项工艺能够提高热处理加工效率与质量,甚至也能够促使金属表面硬度逐渐提升,为工作人员高效完成金属材料热处理工作奠定良好基础。需要注意的是,为保证激光应用准确程度,在对工艺进行使用时,需要通过计算机以及相关设备的运用,对激光使用进行控制。

9. 超硬涂层技术

超硬涂层技术是较为常用的技术,可以对金属材料表面进行热处理,增强其强度、硬度以及耐腐蚀性,并改善其内部组织。所以,在金属氧化物涂层、碳化物金属涂层中的应用十分广泛^[10]。但是,超硬涂层技术也存在一些缺陷,例如,仅适用于小型的金属工件,无法为大型金属工件的热处理提供支持。

四、结束语

综上所述,金属材料在工业生产中占据着重要地位,促进了国民经济的发展。相比于其他材料,金属材料具有韧性强、塑性好等优势,在诸多领域中占据着重要地位。对金属材料进行热处理有利于优化金属材料的性能,充分发挥金属材料的作用。

参考文献:

- [1]刘威.金属材料热处理工艺与技术分析[J].中国金属通报,2019,(12):83-84.
- [2]黄强.金属材料热处理工艺及技术发展[J].世界有色金属,2019,(24):173+175.
- [3]徐坚,李世显.试析金属材料热处理工艺及技术发展趋势[J].冶金与材料,2019,39(06):65-66.
- [4]崔波.金属材料热处理工艺与技术分析[J].世界有色金属,2018,(20):211-212.
- [5]付旭哲.浅谈金属材料热处理工艺及技术发展趋势[J].世界有色金属,2018,(18):293+295.
- [6]钱宏义,钱文勇.金属材料热处理工艺与技术分析[J].科技风,2018,(33):104.
- [7]樊正茂.探究金属材料热处理工艺与技术[J].中国金属通报,2018,(06):119+122.
- [8]郭宇.金属材料热处理工艺与技术分析[J].建材与装饰,2018,(22):206.
- [9]闫鹏飞.探究金属材料热处理工艺与技术[J].中国金属通报,2018,(04):72+74.
- [10]张大为.试析金属材料热处理工艺及技术发展趋势[J].世界有色金属,2018,(03):249-250.