

粉末冶金零件表面处理及发展方向探究

杨聪斌, 孙芙蓉

(陕西省机械研究院, 陕西 咸阳 712000)

摘要: 粉末冶金是一种跨学科的现代综合技术, 对促进冶金技术、工业发展起着积极的推动作用。当前, 粉末冶金技术得到了广泛的应用, 其主要应用于材料科学、数控技术、激光技术等方面。本文作者结合自身的工作实践, 就粉末冶金零件表面的处理进行了如下分析, 并对其发展方向做了论述, 以希望能够给相关工作者以借鉴。

关键词: 粉末冶金; 零件处理; 发展方向

中图分类号: TF125.1

文献标识码: A

文章编号: 11-5004(2018)04-0062-2

一般情况下, 能够在致密钢产品中应用的处理工艺, 都适用于冶金材料。但必须考虑如下两个条件: 一是经过处理的粉末冶金零件还能保证尺寸公差的精准, 二是粉末冶金零件存有空隙, 这会对零件表面的其他处理造成很大的影响^[1]。

1 粉末冶金零件表面处理的方法

1.1 涂层

虽然, 电镀可以对粉末冶金零件表面进行处理, 但是有一个前提条件: 必须做好粉末冶金的预处理工作, 经电镀处理的零件会提升其耐腐蚀性, 最常见的就是镀锌和镀镍。非电解镀镍在层度方面要高于电解镀镍。由于磷的加入, 出现了硬化的现象, 通过热处理镀层的硬度有了很大的提升。镍在常温环境下具有良好的抗腐蚀性, 但是将其放置在盐雾试验中, 抗腐蚀性大大降低。和镍不同, 锌镀层在盐雾试验中抗腐蚀性超强。粉末镀锌, 是在封闭的罐子中进行的, 将待镀的零件放置在锌粉当中, 在400度的高温下, 让锌慢慢的扩散, 最终出现一层锌涂层。机械镀锌则是将零件放置于一个装有锌粉的玻璃容器当中, 玻璃球将锌装入待镀零件的表层, 在这一过程的实现中不需要升温。

1.2 化学表面处理

在粉末冶金零件表面处理中, 蒸汽处理最为常见。蒸汽处理的过程是将零件放置于500摄氏度的温度下, 促使零件产生一种磁性的表层, 通过氧化的作用, 提升了零件的耐磨性和摩擦性能。氧化层覆盖了整个零件的表面, 并通过内部孔隙的互相连通逐渐的渗透到零件里面, 这一过程的填充增强了零件的耐磨性和抗压力。冷磷酸盐的处理工作需要借助盐浴产生的化学反应来完成, 促使零件表面产生一种磷酸盐, 磷酸锌主要应用于涂层的预处理中。而氮化着色则是零件在热处理冷却的时候, 在200—550的温度之间, 其表面形成一种氧化层, 氧化层的颜色则会随着温度的变化慢慢的从淡色到暗灰色。阳极氧化防腐处理主要是用来改善铝基零件的外观、增强其仿佛性能。凡是经过阳极氧化防腐处理的零件必须在60度以下的温度中工作, 这是由于滞留于氧化层中的水会发生气化反应, 进而降低其性能。

1.3 化学热处理

化学热处理和化学反应不同, 它不会使化学原子进入到零件的基体中。在这一过程形成的不是化学化合物, 而是溶体。对致密铁基材料来讲, 最活跃的是碳和氮。经过气体渗碳后的铁基零件, 其硬度明显提升。渗碳气氛通过内部各个孔隙的联通, 让零件的表面、心部都是相通的, 因此如疲劳强度这一类的参数, 因其主要依靠零件表面压缩而形成的力, 所以硬度不会得到明显的改善。由于在低温环境中, 碳氮在一同渗透的过程中其深度能够得到掌控, 其在疲

劳寿命方面和致密钢渗氮后的情况大体一致。因为共渗层的深度比较浅、硬度比较高, 所以对碳氮共渗的耐磨性有着很高的要求。

1.4 机械形变处理

喷丸强化处理工艺则是人为的对零件表面进行的一种喷射处理, 它不会让零件产生弯曲、变形等, 但是会给零件表面一定的压力。喷丸由于其成本比较低, 一般用于铸件上来缓解零件的疲劳。喷丸强化在粉末冶金零件中的应用, 可以达到环节零件疲劳强度的40%以上。在超强的压力下会让零件的致密性得到很大的提升。而激光冲击和表面滚压的主要区别就是: 它可以使零件致密化的位置更加的精准, 特别是滚压工艺难以完成的地方。激光冲击适用于很多材质的粉末冶金零件当中, 如果在滚压工艺能够简单完成的地方用激光冲击来替代, 其在不仅在工作效率上得到很大的提升, 其成本也会有所下降。

2 粉末冶金技术的含义

粉末冶金法历史悠久, 在1910年左右, 人们已经用粉末冶金法制造出了钨钼制品、硬质合金、青铜含油轴承等, 并逐渐形成了一套完整的粉末冶金技术。我国的粉末冶金制品行业发展与上个世纪的50年代中期, 后来随着汽车行业的发展, 在加上其本身的节能属性, 得到了广泛的重视。1991—2004这14年的时间内, 我国的粉末冶金零件增长了7.3倍, 已经进入了告诉发展时期。近些年来, 随着一些新技术的出现, 如机械合金化、温压成型、喷射成型、烧结硬化等, 粉末而进材料和技术在我国得到了广泛的发展, 其应用范围也是越来越广。

3 粉末冶金技术的作用

由于粉末冶金技术自身的技术优势, 它在新材料的应用和发展中起到了重大的作用。在合金方面, 粉末冶金技术的应用可以很好地改善不均匀的铸造组织。此外, 还可以制备微晶、准晶等一些高性能的非平衡的材料。这些材料可以完成多种不同材料的复合, 并充分发挥各个材料的属性, 这是一种成本较低的复合材料的工艺。可以生产具有特殊结构的材料制品, 例如多孔生物材料、功能陶瓷材料等, 进而起到节能消耗的目的。总而言之, 这是一种实现材料再生的新型技术。

4 粉末冶金的发展方向探究

随着不断出现的科学技术、新工艺等, 粉末冶金技术得到了空前的发展。例如: 粉末冶金在汽车行业、航天军事、电子家具等领域的应用, 都清晰的表明粉末冶金技术正在向致密化、高性能化的方向发展。第一, 高强度化的发展趋势, 通过分析粉末冶金各种材料和技术工艺, 从粉体粒子流动、烧结机理等多个方面发现了其不足之处, 并深入研究和分析提出了可行的解决措施。

(下转64页)

收稿日期: 2018-04

作者简介: 杨聪斌, 男, 生于1978年, 陕西岐山人, 工程师, 研究方向: 粉末冶金制品技术工艺研究及机械设计与加工工艺等。

高到了1000Kpa。

2.2 自动控制系统参数调节

这里说到的对自动控制系统进行的调节,主要是袋式除尘器自动清理灰尘的工艺数据调节。比如除尘器的脉冲间隔和脉冲持续时间等进行有效的控制,需要调节的参数包括:脉冲宽度,脉冲间隔时间和脉冲循环时间。

在调节脉冲宽度时,需要保证吹喷气流要达到清理灰尘的效果,如果脉冲宽度太大会导致能量的浪费,且造成除尘器布袋损坏;脉冲宽度太小则会导致灰尘清理不干净,布袋积灰太多。通过反复的对比和试验,将脉冲宽度调节在20毫秒左右时可以实现最佳的效果。

运行阻力也是除尘器的一项比较重要的指标。一台工作良好的高质量除尘器,运行阻力应该保持在1500pa以下。为了能够及时的清理布袋上的积料,应该尽可能的缩短灰尘清理周期。所以,脉冲间隔时间调整为10秒,将工作循环时间调整为1分钟。这样,不仅加快了清理灰尘的周期,同时保证运行阻力较小。

2.3 氧化铝投放量的控制

氧化铝的投放量在烟气净化系统运行中尤为重要。既要保证氟化氢有效吸附达标排放,又要保持投料量和供料量的平衡。在实际生产中,由于氧化铝的粒度不同,流动性也不同,通过阀门来调节投料量很不稳定,所以在投料量的合理控制上难度较大。通过采用了斗式旋转给料机控制投料量的方式,它不受氧化铝粒度流动性、负压等因素的影响。既能控制投料量,又能对投料量进行计量,使控制的难度简单容易,投料和供料的平衡更佳稳定。

(上接62页)

第二,粉末冶金技术的近净形成和近终形成趋势,从粉体流动、充填形成以粉末属性等多个角度进行综合考虑和分析,着重发展近净形成和近终形成等工艺技术,是增强市场竞争力、提升工作效率的主要发展方向。第三,粉末冶金技术朝着高精度化方向发展,通过研究粉末冶金技术的模具、设施等的控制,促使粉末冶金技术朝着高精度化的方向发展,通过探究粉体的属性、显微组织促使粉末冶金向微观领域发展。第四,粉末冶金功能的复合化,根据国际市场的发展情况,积极努力研发具有高附加值的新材料是冶金工作者的共同追求。这就要求工作人员在冶金复合材料的设计、生产过程等各个方面进行创新研究。第五,粉末冶金的微观发展趋势,从宏观尺寸、性能等方面到微观组织、结构等这些方面,粉末冶金设计也发生了根本性的变化,可以实现对粉末冶金产品的动态化检测,进而大大提升生产效率。第六,粉末冶金工艺流程的集成化和低成本化,现如今,高度压制成型、微波烧结等工艺流程在粉末冶金技术中的广泛应用,提升了粉末冶金零件制作的工作效率、降低了成本,这是当下粉末冶金技术的主要发展方向。因此,对可再生材料、有害污染材料的控制,从合金工艺的角度大力创新,使冶金工艺的各个环节都符合环保的要求。

5 当下,我国粉末冶金技术的发展方向探究

国内粉末冶金技术方面的专家从如下几个方面对我国粉末冶金技术的发展方向进行了如下分析。

5.1 产业结构、行业布局不科学

调查显示:在我国存在上千家的粉末冶金厂家,分散于我国的各个地区。由于历史因素以及不同地区的管理方式不同,我国的粉末冶金厂家大都是一建再建,大中小企业共同竞争、企业

2.4 空提机的超限保护

在整个净化过程里,空提机起到的作用是将含氟氧化铝输送到含氟仓中。但是在实际工作的过程里,市场会发生空提机堵塞的事故。因此为了对净化系统进行优化,一定要注意该问题的解决。经过分析发现,在空提机堵料出现前发生的主要特征为,管道的压力发生变化。只要压力高达30KP,就容易发生堵料的现象,而一般的额定压力大约为16KP。因此为了防止出现空提机的堵料现象,应该在空提机的工作管路里加装压力传感器,一旦压力变大,便向净化主控制室发出警报,保证相关工作人员可以及时的发现问题和解决问题。

3 结语

本文就铝电解行业的烟气净化系统进行了研究,并针对烟气净化系统的优化思路提出了自己的见解。实际结果表明,通过有效的措施,可以有效降低企业铝电解生产过程中产生的粉尘和氟化物等,并将载氟氧化铝含量提升且稳定在一定的范围内。这不仅能够有效的提高烟气净化的效果,也大大的提升了氟化物的循环利用效率,从而降低了生产成本,改善了整个工作环境。

参考文献

- [1] 凌泽宝,黄校,李文,等.铝电解企业烟气净化系统优化技术研究[J].企业科技与发展,2015(10):28-29.
- [2] 张国玉.铝电解烟气净化控制系统设计及应用[D].中南大学,2004.
- [3] 朱超.基于PLC控制的电解铝工业烟气净化系统的研制与应用[J].技术与市场,2015(8):66-67.

效能比价低。据调查统计显示:我国较大的四家企业年销售总额仅仅占据SANDVUS公司的30%不到。

5.2 产品结构和市场结构不科学

在市场竞争中,我国粉末冶金技术的高附加值产品占比很低,而中端产品竞争没有一个良好的秩序,低端产品供过于求。以上一系列的情况都表明了我国粉末冶金企业亟待改革和发展。

5.3 工艺和装备水平落后

我国的粉末冶金企业发展中,仍然采用传统的手工操作,并未形成良好的竞争优势。反之,却出现生产损耗大、产品一致性差等众多问题。虽然,我国一些大型企业从国外引进了现金的装备,但是由于消耗巨资,给企业带来了很大的压力。实际上,并未形成一定的竞争优势,仍然处于尴尬的局面。

5.4 创新能力不足

我国工业的发展倾向于大量资金的注入,在加上企业本身能力的缺陷,在科学技术等有着较强竞争力的方面远不如国外企业。当前,我国粉末冶金企业仍处在探索的发展阶段,没有国际化的科研发展平台,从整体上来看缺乏竞争优势。

6 结语

总而言之,粉末冶金技术应用前景广泛,其新技术、新工艺的出现和发展,势必会推动高新技术的快速前进,也将会给我国的材料产业带来光明。虽然,在时间上我国的粉末冶金工业发展不算晚,但是在技术方面仍然比较落后。因此,我国要加大对粉末冶金技术的研究。

参考文献

- [1] 吴印江、梁永仁.钛粉末及其粉末冶金制品的发展现状.《中国材料进展》.2011.(30).