

基于抛喷丸技术发展研究

崔万飞

济南普铭威机电设备有限公司 山东济南 250000

摘要:我国抛喷丸技术的应用范围已经越来越广泛,在强化金属构件、表面加工等诸多领域也得到了应用。但是由于缺乏对抛喷丸技术的深度研究,我国的抛喷丸设备和技术在应用中也有较多问题存在。本文围绕抛喷丸技术及其应用领域以及发展方向和趋势进行简要分析。

关键词:抛喷丸技术;发展;研究

近年来随着我国工业技术的不断创新和发展,抛喷丸技术的应用范围也在日益扩大,该技术的快速发展,给我国工业发展起到了关键性的促进作用。但是其发展中也逐渐的显露部分,所以有必要加强抛喷丸技术的发展展开深层次的研究,以便为抛喷丸技术的改进和应用提供更多的支持,使其更好的为工业发展而服务。

一、抛喷丸技术的概述

抛喷丸技术当前主要分为抛丸技术以及喷丸技术,当然也有部分行业将其称之为喷砂技术、喷珠技术或者喷弹技术等,一开始该技术在粘砂、氧化皮去除等领域应用。

抛丸技术指的是使用借助高速旋转叶轮,将丸砂抛出使其高速对零件表面进行撞击,从而达到清理、处理表面的目的,通常来说,丸砂的速度为50-100m/s。而喷丸技术,则是利用压缩空气的作用,来带动丸砂,并利用喷丸器或者喷枪等工具,将其喷射到零件表面,主要原理就是借助丸砂的冲击作用以及摩擦作用,来实现表面的清理,这时候丸砂的速度大约为30-50m/s^[1]。

自上世纪30年代第一台抛丸机诞生以来,抛喷丸的技术及设备方面也日益完善,其性能也有了明显的提升,应用范围也从最初的铸造业表面清理逐渐的扩展到更多的领域,如在机械制造、兵器制造、航空等行业均得到了应用,同时工艺范围也发生了明显改变。如今抛喷丸设备的种类、规格也越来越丰富,抛喷丸设备的发展也无形中促进了抛喷丸技术的发展,但是其发展中也逐渐突出较多的纰漏。

二、抛喷丸技术的应用范围

1.金属表面清理

(1)铸件表面清理

最早抛喷丸技术在铸钢、铸铁件的表面清理中有广泛应用。一般情况下,几乎所有的铸钢件、球铁件等都需要接受抛喷丸处理,除了可以去除表面的氧化皮或者

粘砂,而且还能检查铸件的质量。常见的铸件生产过程中使用抛喷丸技术,大多数为发现和清除表面的缺陷,比如说皮下气孔、渣孔或者起皮等。

对于一些有色金属铸件的表面清理中,除了可以发现表面缺陷以及清除表面的氧化皮外,还可以利用抛喷丸技术清除压铸件的毛刺,还可以起到强化结构件的作用。

(2)锻件及热处理件的清理

众所周知,大多数的金属工件在进行锻造加热的过程中,其表面会出现氧化情况,而这种氧化层对零件的化学涂层会有很强的破坏效果,必须要经过抛喷丸技术来进行清理。经过热处理的工件,使用抛喷丸技术进行处理,不仅可以清楚表面氧化皮,而且还能起到强化工件的作用,比如说汽车、拖拉机的齿轮都在热处理后接受了抛喷丸技术的处理。

(3)冶金钢铁生产工艺中的应用

在冶金钢铁的生产中,抛喷丸-酸洗是保证获得高质量、高生产效率的重要工艺。在一些合金钢板的生产中,其中在冷轧环节中必须要接受退火-抛喷丸-酸洗处理,这样做的目的就是最大限度的保证冷轧钢板表面的粗糙度以及厚度的精准度。

(4)钢板、型钢以及钢结构件的表面清理

目前在很多领域中,为保证机器表面的质量以及具备良好的防锈工程,实施抛喷丸技术是十分重要的。预处理中清除表面氧化皮,主要目的就是为后续数控自动气切割、自动焊接等工作做好表面准备工作,是保证自动气割以及自动焊接工艺质量的关键^[2]。

还有一些情况,钢结构经冲压焊接成型后,在涂漆工作前,要对整体钢结构表面使用抛喷丸技术进行除锈处理,比如说火车车厢或者大型集装箱的抛喷丸处理就是这种情况。

2.强化金属工件,提高疲劳程度

(1) 弹簧抛喷丸强化

对于弹簧等零部件来说, 热处理工艺也无法满足负载对工件的相关要求, 所以仍旧需要接受抛喷丸技术的处理。比如说对于高速发动机的气门弹簧来说, 由于比较容易出现疲劳断裂情况, 而经过抛喷丸处理后, 其疲劳程度也会成倍的提升。

(2) 连杆、扭杆、齿轮等零部件的抛喷丸强化

对于连杆、扭杆或者齿轮等零部件, 由于其受到结构尺寸的限制, 尽管经过了热处理后, 材料的力学性能得到了改善, 但是在运行中仍旧无法保证疲劳寿命会高于车辆或者发动机的寿命, 所以这些零部件也很容易会出现疲劳失效的情况, 从而导致整机被破坏。而使用抛喷丸技术进行处理, 可以有效提升其疲劳寿命, 这项技术已经成为最为重要、最具经济性的制造工艺。除此之外, 抛喷丸技术在航空、宇航等领域也有了广泛应用。

3. 表面加工

(1) 切割刀具刀具表面的强化

一些切割刀具刀具, 比如说钻头、丝锥、滚刀或者铰刀等, 在经过热处理后, 使用抛喷丸技术进行处理可以有效的提升工件的疲劳强度, 将热处理强化层清除, 从而来获得装饰性喷抛表面的效果。

为强化金属构件或者刀具刀具, 在使用抛喷丸技术中对弹丸的硬度也有较高要求, 一般来说经过马氏体淬火的刀具刀具, 多会选择硅砂、氧化铝等高硬度弹丸。

(2) 金属光洁表面的抛喷丸加工

在一些情况下, 为了保证窄细沟槽表面的光洁度, 使用磨削会受到砂轮外形的限制, 而且往往效果不佳或者成本较高, 这时候就可以选择细小弹丸来进行抛射, 从而获得较为理想的效果^[3]。

(3) 金属表面毛粗糙度抛喷丸加工

在钢铁制造业的发展中, 由于一些薄板表面有较多的特殊要求, 比如说制造搪瓷制造的钢板、不锈钢板等, 为实现涂层与基体金属的结合, 就需要金属具有良好的毛糙度来提高附着力或者改善哑光效果。而获得毛糙度的常用方法主要有两种, 分别是选择具有毛糙度的精轧辊进行轧制以及使用直接抛射、喷射的方法。

(4) 装饰镀层抛喷丸抛光

镀铬装饰件, 为保证表层可以获得光彩夺目的效果, 传统的方法是使用布轮抛光, 但是传统方法的工作条件比较差, 而且生产效率比较低, 甚至还会危害工人的健康。为避免这类情况, 就可以选择抛喷丸技术来进行抛光, 而且还可以使用抛喷丸技术来清洗较为精细橡胶制

品、塑料制品的毛刺或者飞边, 可有效提升生产率。

4. 抛喷丸成形

抛喷丸成形工艺在飞机机翼、机身等薄壳结构制造中也有广泛应用, 比如美国的波音飞机就应用了这一技术, 不仅可以降低制造成本, 而且还能提高薄壳结构的强度和刚度, 对于改进飞机负载性能起到了关键作用。

5. 其它应用

除了上述应用外, 在橡胶制品、塑料制品的毛刺剪除中也有应用, 可缓解人工劳动强度, 而且能够提升工作效率。比如说在酚醛类塑料制品中, 利用核桃皮制成的弹丸进行喷射, 就可以成功清除毛刺, 同时还不会破坏表面的粗糙度; 在现代机场、高速公路的养护中也可以使用抛喷丸技术, 可以减少工程造价, 还能提高施工的效率。另外在新型建材中也有应用, 可以有效提高成材率。

三、抛喷丸技术的发展方向和趋势

我国的抛喷丸设备和技术与国外发达国家相比仍有较大的差距, 尤其在设计水平、制造水平、控制水平等方面有较多不足存在, 所以抛喷丸技术的发展, 要从以下方面着手进行研究和探索^[4]: ①提高基础原材料、配套元器件设计和制造水平; ②增加自主研发投入, 开发更多拥有自主知识产权的成果, 提升竞争水平; ③开设更多抛喷丸工艺的科研院校, 加强专业人才的培养力度; ④调整抛喷丸技术与装备的归口, 将其统一归口到铸造机械行业管理中, 并加强重大技术的扶持力度, 提升抛喷丸设备和技术自主品牌发展水平。

四、结束语

综上所述, 如今随着科技的不断发展, 对工件表面质量也有了更高的要求, 为更好的满足工件表面处理工作的需求, 就必须重视抛喷丸技术, 同时还需要加强研发力度, 来不断的缩小我国抛喷丸技术与国外发达国家的差距, 以便为我国制造业发展创造更大贡献。

参考文献:

- [1]杨辉, 徐刚, 张炜, 李斌博, 梁思瑞, 李飞. 超声波喷丸技术在大型零件变形校正中的应用研究[J]. 现代制造技术与装备, 2020, v.56; No.286(9): 61-63.
- [2]张帷, 张琪, 王茂川, 等. 喷丸残余应力对疲劳寿命的影响研究[J]. 黑龙江冶金, 2019, 39(2): 28, 30.
- [3]鲜鹏, 李军. 喷丸技术的发展与研究[J]. 金属世界, 2020(01): 32-36.
- [4]丛家慧, 王磊. 超声喷丸表面强化技术的研究现状与应用进展[J]. 机械工程材料, 2019, 43(05): 1-5.