

Monitoring Method and Influencing Factors of the Cleaning Effect of Ultrasonic Cleaning Machine

Jiao Zou¹ Lijun Chen² Yangui Liang² Shiwang Liao² Guoan Fan²

1. Longgang Administration Bureau of Shenzhen Ecological Environment Bureau, Shenzhen, Guangdong, 518000, China
2. Shenzhen Jintaiying Environmental Protection Equipment Co., Ltd., Shenzhen, Guangdong, 518000, China

Abstract

Ultrasonic detection technology is widely used in the field of ultrasonic processing and precision processing, but because the ultrasonic wave belongs to the electrical characteristics, and the ultrasonic wave has the characteristics of susceptible to electromagnetic interference and mechanical vibration, the disadvantages of ultrasonic sensor are also more obvious. When using ultrasonic processing, due to the attenuation of ultrasonic signal, it is easy to produce high frequency noise, and it is difficult to effectively detect the cleaning agent, so it is necessary to detect the role of ultrasound in the processing process. Therefore, this paper conducts ultrasonic processing of different models of ultrasonic equipment, measures the ultrasonic power, power density, flow, frequency and other parameters, and collects the ultrasonic power, and conducts data comparison and analysis, to determine the ultrasonic effect after cleaning, and finally obtains the effect of ultrasonic wave on workpiece cleaning. In order to achieve a better cleaning effect, it is necessary to test the cleaned water, analyze the test results to find out the impact of ultrasound on these water pollution problems, and provide data support for subsequent treatment.

Keywords

ultrasonic; cleaning machine; cleaning effect; monitoring method; influencing factors

超声波清洗机清洗效果监测方法及影响因素

邹姣¹ 陈立军² 梁彦桂² 廖世旺² 樊国安²

1. 深圳市生态环境局龙岗管理局, 中国·广东 深圳 518000
2. 深圳市金泰瀛环保设备有限公司, 中国·广东 深圳 518000

摘要

超声波检测技术在超声波加工、精密加工领域具有广泛应用,但由于超声波属于电学特性,并且超声波具有易受电磁干扰和机械振动等特点,超声波传感器的缺点也较为明显。在使用超声波处理时,由于超声波信号衰减,容易产生高频噪声,难以对清洗剂进行有效检测,因此需要对超声在加工过程中的作用进行检测。因此,论文对不同型号的超声波设备进行超声波处理,测量超声波功率、功率密度、流量、频率等参数,并对超声功率进行采集,并进行数据对比分析,确定清洗后的超声效果,最后得出超声波对工件清洗的效果。为了能够达到更好的清洗的效果,就需要对所清洗过的水进行检测,并且对于检测的结果进行分析,找出超声波对这些水污染问题的影响,为后续的处理提供数据支持。

关键词

超声波; 清洗机; 清洗效果; 监测方法; 影响因素

1 引言

超声波清洗机作为清洗机器,对清洗效果有着重要影响,目前,对于超声波效果监测方法的研究较少。超声波清洗机清洗效果监测方法及影响因素主要是通过使用测量软件来对超声波对清洗设备的清洗程度进行实时检测,根据清洗设备清洗的具体情况,对各种清洗方式的清洗参数进行测量,通过超声波在清洗过程中的传播速度、清洗时间、对不同清洗方法的参数变化情况进行分析,论文主要针对超声波

设备清洗效果影响因素进行研究分析,找出影响超声波使用效果的因素。以此来确定清洗时的最优方案,为后续的维修工作提供参考依据。

2 超声波清洗机清洗效果检测重要性

超声波清洗机清洗效果是超声波对工件的表面进行清洗,使得工件表面的残留物与工件之间的距离变短,使工件在超声清洗过程中不受环境温度的影响。超声波在工件上传播的过程中,超声波的传播速度非常快,并且穿透力强,因此超声波可以穿透工件,并可以对零件进行表面清洗。在清洗工件的过程中需要对清洗过程进行控制,在超声波产生的电磁场作用下,工件会产生不同程度的磨损,从而会对工件

【作者简介】邹姣(1984-)女,中国湖南邵阳人,本科,工程师,从事环境保护与管理研究。

产生较大的损伤。因此,要保证清洗的精度,就要对超声波进行检测,同时要检测到的超声波频率进行精确测量。对超声的检测需要采用多种方法,论文对不同超声波测量的超声速度、清洗时间、检测时间进行对比分析,对不同的超声测量方法进行比较,得到超声检测的优缺点。论文将对金泰赢超声波清洗机进行测试。

3 超声波清洗机清洗效果监测方法

3.1 水压监测

水压力监测法就是通过超声波频率,改变超声波的频率来测量超声波在清洗过程中产生的压力,从而得到清洗液的流量和体积,根据测量结果,判断清洗质量是否合格^[1]。超声波压测法的原理为超声波通过压电陶瓷的表面将电信号转化为电感信号,电极与介质发生接触,通过电磁感应作用使物体发生震动,产生压力。其原理是,超声波受超声波能量的干扰,将超声波信号与压电器等元件结合,对压力信号进行处理,在超声波中,超声能被激发,发生振动,振动产生能量,使液体被击穿,由于超声波具有能量吸收、能量转换以及能量传递的双重作用,当超声波与被清洗物体接触时,液体中被超声波吸收的能量被吸收,而超声波又与液体中的液体发生碰撞,两者发生摩擦,此时液体内的液体会与超声波发生反应,因此超声波会在物体表面形成压差,压力会随着时间的变化而变化。

3.2 频率数据监测

超声波频率监测法是指采用不同的频率值来对清洗后的超声波进行频率的采集。该方法利用超声波的频率来采集超声波,使用频率分析法来获取超声波在清洗过程中的传播速度和频率。超声波能量监测的方法是通过测量声速来获得超声波对超声波运动和传播过程的影响。频率是测量超声波振动频率的重要参数,频率测量是检测超声波在工件表面传播速率的重要手段,根据频率的大小来确定超声波的速度和位置。测量频率时,要尽量少测量振动信号,测量时间要尽可能短。

3.3 振动频法

振动频法是超声波在清洗过程中产生的高频振动,其原理是利用超声波产生的振动声,通过超声波的传播和传播速度的不同,来判断清洗前后清洗液的流动情况。超声波法在工作过程中,可以对清洗剂的表面进行检测,从而检测出清洗后的清洗水,超声波监测的超声波频率可以与超声波传播的速度进行比较^[2]。声光法是在清洗的过程中,用超声波对不同种类的清洗材料进行清洗,使清洗后的材料表面产生声辐射,使得清洗过后的材料的表面得到相应的反射,以此来对工件进行抛光。

4 清洗效果检测

论文通过收集对金泰赢超声波清洗机清洗效果监测清洗功率数据,结合清洗设备的特性,获取清洗器清洗时间、

清洗深度、水压力、流量等清洗参数数据。对采集的数据进行采样和整理,对获取的数据进行分析,并根据清洗参数对数据进行筛选和筛选,分析清洗结果,并对清洗后的清洗数据进行分析 and 评估。表 1 是测试结果。

表 1 测试结果

型号	JTA-1004	JTA-1006	JTA-1012	JTA-1018	JTA-1024
震子数量	4	6	12	18	24
超声波频率(Hz)	28/40	28/40	28/40	28/40	28/40
清洗时间(min)	20	18	12	8	4
水压力(pa)	0.5	0.8	1.2	1.6	2.0
流量(km/s)	2	4	6	8	10
超声波功率(W)	200	300	600	900	1200
清洗效果	一般	一般	良好	良好	优秀

5 超声波清洗机清洗效果影响因素

5.1 清洗时间

清洗时间是影响超声波清洗机清洗效果的重要因素,因此,清洗的时间越短,超声波的清洗效率越高。对超声波进行清洗之后,超声清洗时的超声波强度值会随着时间的推移而逐渐降低。由于超声波在清洗的过程中,由于自身的作用,使得超声波产生的超声波能量会受到一定的限制,而超声波本身所具有的强穿透性,使超声波不会穿透到清洗装置内部,从而降低超声波对清洗设备所产生的干扰,这对于超声波设备清洗的效率会有一些影响。在超声波换能器清洗过程中,通常会采用三段式换能在,即清洗前、清洗中和清洗后进行换能时,换可以使清洗速度更快,同时,在换能得到的换能让清洗频率更高,但是,因为超声波可以穿透清洗介质,所以换会使清洗过程更加复杂。还能够让超声波被超声波吸收,从而达到清洗的目的。因此还可以提高超声波设备的清洗质量。

5.2 水压力

在超声波清洗过程中,水压力是影响超声波使用效果的重要因素,在清洗时,水中的水会通过被清洗的物体吸收,而被水吸收的水中水的浓度是一定量的,因此,超声波水压的大小和时间直接影响到超声波的清洗效果^[3]。水的压力影响着超声波在工作过程中的流动速度和清洗质量,其影响范围是水在水介质中流动的速度和速度,所以,当水流经超声波流动的介质时超声波会在介质内部形成膜,膜上会沉积一层水膜。当超声波流经水中时会产生气泡,气泡会顺着水表面流出,使水中出现气泡。气泡在空气中的扩散速度极快,会与水中介质发生碰撞,使得水发生水滴,最终导致清洗机的性能下降。因此当使用超声波时水与水之间的相互作用会随着水的温度而变化,从而导致超声波换能器的换热性能降低。超声波对水分子的吸附和吸收速度直接影响超声波工作过程的效率和质量。在超声清洗中,介质的接触面积很大,并且介质中的水离子的密度很高,同时介质表面的附着物也

会发生变化,这样就增加了水对介质的影响。

5.3 流量

流量是超声波清洗机清洗效果影响的主要因素,流量对清洗效率的影响主要体现在清洗频率和清洗速度两个方面。超声波的频率是影响超声波性能的主要变量,而流量的大小和频率直接影响到超声波处理质量。流量越大,超声波能量越消耗,从而影响清洗质量,但流量越小,超声清洗的效果就会越差^[4]。对于超声波在清洗时,需要对超声波流量进行合理选择,选择合适的流量时需要考虑流量与超声波之间的相互作用,对流量的合理控制可以有效提高清洗的质量。在实际的超声波换能器中,不同种类的换能在超声波信号的作用下,产生不同的换能够器特性。换能器产生不一样的换能得到器的性能,换可使器对换的介质的物理特性发生变化,可以改变换可以器的特性,进而影响换达到换的目的。

5.4 功率

超声波清洗机的功率的大小直接影响着超声波的清洗效果,因此,对于超声波功率的测量必须在超声波设备中设置。超声波设备的功率应与超声波加工的时长、超声波工作频率、超声功率、清洗剂的浓度、加热时间有关^[5]。若功率过大,则会使得超声波在清洗过程中会因为超声波振动产生的热量与待清洗物质发生化学反应,从而破坏清洗液中的清洗溶剂,使清洗物产生爆炸,对清洗器造成危害,超声波超声清洗的频率和超声速度会影响超声波的使用效果。功率越大,清洗效率越高,而超声设备的频率越大则清洗的效果越好,且超声设备工作时间较长,超声的产生也会使超声波产生的频率减小。当声波吸收的能量较高,随着超声波能量的

减小,在短时间内超声的能量会增加,但超声波的能量随着频率的增加会减小;当频率过高时声振频率会变低,当超声能量达到一定值,此时声压会降低,由于超声波的存在,使得声振动减弱,所以超声波会吸收大量的能量,将能量转移到清洗表面,进而使得清洗质量下降,产生不必要的损耗。

6 结语

超声波清洗机是用于清洗各种水体和金属等的管道和管道的机械,是现代城市和工业生产中非常重要的设备。超声波技术是机械清洗的基石。它广泛应用于农业、工业、农业和国防工业。在工业中,清洗是重要的组成部分。清洗过程的准确性和有效性对工业和农业的发展至关重要。因此,提高清洗效率和质量是提高其效率的重要途径。超声清洗技术可以提高超声波的穿透力和穿透能力,减少表面污垢和污垢的沉积,对提高工件表面质量,改善加工工艺具有重要作用。

参考文献

- [1] 吴连杰.基于超声波的自动清洗机设计[J].林业机械与木工设备,2013(5):43-44.
- [2] 浦晓东.超声波真空清洗机的设计及应用[J].热处理技术与装备,2011(1):34-36.
- [3] 吴迎春.超声波清洗机噪声频谱特性研究[J].陕西师范大学学报(自然科学版),2006(4):54-56.
- [4] 马少辉.超声波红枣清洗机工作参数优化[J].农业工程学报,2012(15):216-221.
- [5] 姜雨萍.医用超声波清洗机在消毒临床的装备创新研究[J].医学信息,2016(26):23-24.