

机械加工零件表面纹理缺陷检测

李志垚*

郑州煤机综机设备有限公司 河南 荥阳 450100

摘要: 机械设备的零件存在质量问题,就必然会影响机械设备的运行质量。机械加工企业要提高零件的质量,需要重点关注机械加工零件表面纹理缺陷的问题。本文概述了引发机械加工零件表面纹理缺陷的原因,说明了机械加工零件表面纹理缺陷检测的意义,对机械加工零件表面纹理缺陷的检测流程及有效性进行了详细分析。

关键词: 机械加工;零件表面;纹理缺陷检测;方法

引言

随着机械加工要求的不断提高,机械加工零件表面纹理缺陷检测也得到了广泛的应用,并且还存在着多种不同的检测方法,包括结构分析的方法、滤波器检测法等。大多数的检测方法主要是检测尺寸较大的缺陷,对于检测小尺寸缺陷效果并不能发挥出应有的效果。对机械零件进行检测的主要目的是查看表面是否存在缺陷。在检测的过程中,需要对检测出来的表面缺陷进行分析,并具有针对性地提出技术解决措施,由此可以提高机械加工零件的效率,降低企业的投资成本。

一、重要性

产品质量是获得消费者青睐的关键,亦是企业发展的关键。工业企业机械零件加工过程中,零件质量的优劣直接关系到企业发展的前途和命脉,这就要求企业在产品生产过程中,要将质量作为生存之本,提高产品质量,增强企业市场竞争力^[1]。当下使用的机器几乎都是由零部件组建成,如果零部件的质量较差,会影响整个机器设备的运行,严重时还会危害人身健康和财产安全。在机械加工零件的时候,由于生产工序多而复杂,多少会出现零件表面受损情况,尺寸出现差异,表面反光性能弱等。由于缺陷大小程度不同,加之生产技术的提高,传统的表面纹理检测技术已经不能充分满足当前较高的检测需求。所以,新型检测技术开发和使用,可以提高检测准确度和灵敏度,对促进企业发展和社会进步有重要意义。

二、引发机械加工零件表面纹理缺陷的原因

现代机械零件或者装置装备零件具有高精度的要求特点,部分电子精密仪器的零件精度要达到0.1mm,从而给机械加工零件带来了挑战,而机械生产中,要受到工艺、环境、材料等相关因素的影响,从而会导致部分零件加工受到影响,从而造成表面纹理缺陷等问题。当前,想要对机械加工零件表面纹理缺陷进行检测和处理,就一定要对零件纹理缺陷原因进行分析,从原因和处理因素做起,完成对机械加工的有效控制。

1. 机械加工零件产生表面纹理缺陷问题也会受到机械其他因素影响。①环境因素影响。在机械加工零件过程中,加工温度、加工湿度以及加工风力等环境因素,都会影响到加工工艺正常开展,所以在实际的加工工艺实施过程中,应该注重对机械加工零件的环境进行控制。②人为因素影响。机械加工零件需要加工人员进行操作,加工人员实际加工操作过程中,数控机床加工参数设计不合理,加工要点掌控不到位,都将影响到机械加工实施,也在一定程度上影响到机械加工的合理进行^[2]。③机械加工精度因素。机械加工零件表面纹理缺陷是比较细微的加工问题,所以在实际的加工过程中,加工人员肉眼很难观测到表面纹理缺陷,从而导致有缺陷的工艺产品流入下一个生产环节。

2. 技术设备因素。机械加工设备会对零件的质量产生直接影响。与先进设备相比,使用时间较长(接近使用年限)的生产加工设备更容易使得零件出现表面纹理缺陷。如果生产企业的资金充足,应该尽量选用先进的生产设备,通过对设备的合理养护,避免对零件质量产生影响。

*作者简介:李志垚,1994.04.19,汉,男,河南省郑州市荥阳市,郑州煤机综机设备有限公司,设计员,助理工程师,硕士研究生,450100,1135163646@qq.com,机电一体化

3. 机械加工零件产生表面纹理缺陷会受到机械加工程序的影响, 机械加工程序具体是指机械加工零件的工艺流程, 其中包括切割、抛光、锻造等, 不同的工艺流程作用到零件加工制品中, 会对机械加工零件表面造成一定的影响。如, 抛光工艺处理过程中, 就容易对机械加工零件表面造成一定的影响, 从而导致机械加工零件表面出现纹理缺陷问题。

三、机械加工零件表面纹理缺陷检测技术分析

1. 表面纹理检测的系统分析

(1) 完善纹理缺陷

一个企业想要发展要首先把质量问题摆在首位。在机械加工行业, 零件表面的纹理缺陷检测技术属于一项重要技术, 任何一个工作环节出现了问题, 都会影响到最终的零件质量。在机械加工零件表面纹理图像试验当中, 技术人员在其操作技术方面表现出来的变化, 往往会使得机械加工零件的表面纹理出现各种各样的缺陷问题。不仅如此, 在出现大量纹理缺陷问题的产品上, 它被广泛地应用到了各种产品的检测工作中, 同时与之并肩涌现出了很多差异性的检测方法, 比如, 分析纹理图案特征就是其中一个特别重要的部分内容, 且该环节需要结合纹理特征予以识别分隔图像等特殊处理, 是技术学习其中的一个重要内容, 它综合了一系列差异明显的纹理元素并要求对其进行合理分析, 以进一步对机械加工零件表面的纹理缺陷进行优化。

(2) 缺陷纹理的提取方法

机械加工中零件纹理很多, 不同的纹理, 其缺陷往往也是不同的, 若要将这些问题一一检测出来, 还需要寻找到正确的检测方法, 同时需要采用一些比较先进的设备对有关纹理缺陷进行整理收集, 然后再利用计算机信息技术进行科学处理, 便于对纹理缺陷发生的程度进行有效区分。通常情况下, 纹理缺陷的发生是随机性的, 因此要对这些纹理缺陷采取合理的处理方式使其得到完善, 这样对应的纹理信息才可以有所保障, 后续想要再度进行研究也就比较方便。对纹理缺陷的差异性, 一般都要通过诸如加强机械加工零件表面纹理缺陷的检测技术来提升其检测位置的高度。

2. 分析机械加工零件表面的纹理特征

在加工机械零件的时候, 由于操作技术问题而导致各种纹理缺陷是在所难免的, 比如在对零件进行加工的时候, 对零件采用磨削工艺技术, 难免会对零件的表面造成损伤, 而且很多的损伤是难以发现的。采用图像检测工艺, 对于所采集到的图形进行分析, 对傅里叶变换合理利用, 就可以获得相对准确的分析结果。通常在进行机械加工零件的时候, 对零件的表面继续加工中, 所形成的很多纹理缺陷都是垂直方向的, 使用图像识别检测, 图像像素频谱幅值就会变得很大。在背景中可以反映出各种图片信息。在频谱图像上就可以直观地观察到机械加工零件表面的纹理数形, 对其作出分析。对于纹理特征判断, 在对频谱能量进行抑波处理的时候, 如果使用频域滤波器, 就可以增大对识别图像的系数。

3. 对纹理缺陷特征进行提炼

辨别缺陷纹理图像时怎样抑制背景纹理图像始终都是其工作中的重要内容, 有效的一种方法就是对图像进行滤波处理。同时, 滤波完背景图像, 就可以起到加强纹理缺陷图像的效果, 这样想要区分缺陷纹理和背景纹理也就非常简单了。此外区分时一般都采用分割阈值的方法来展开。然而需要特别注意的是, 使用此方法进行区分时常常会出现一些不清楚的状况, 其中有两种状况最为显著, 一是存在缺陷目标, 二是存在噪声点^[3]。由于其会产生一定的负面影响, 因此要在使用时做必要的噪声消除影响处理工作。处理时需要首先区分清楚噪声点及纹理缺陷的差别: 一般在二值图像中噪声点仅仅只是随机性的单独的点, 但其纹理缺陷却表现出许多形状特征。实践研究证明: 监测纹理缺陷时, 开运算可以同时进行微小的噪声点的消除处理, 同时又可以进行一些较大的物体边界特征的平滑性处理; 此外, 行之有效的运算能够减少甚至消除一些根本不需要的孤立的点; 同时还可以降低纹理缺陷监测误差性。一般情况下, 存在缺陷的纹理信息在不断变换的过程中基本上是孤立存在的, 且也会在滤波处理工作中将纹理信号保存下来。与此同时, 在借助图像滤波处理之后, 从它的背景和纹理缺陷特征方面均会表现出很明显的差异性。因此, 采用这种方法, 无法保证检测结果精确性很高。

4. 纹理噪声检测技术

纹理噪声检测技术也被称为纹理噪声区分检测技术方法, 是一项集合纹理缺陷检测以及纹理缺陷处理的全面纹理

缺陷检测方法。在机械零件加工过程中,如果纹理表面出现缺陷问题,其在使用噪声检测过程中,其缺陷位置的噪音返回有所不同,并且会与纹理缺陷形成相互影响。在实际纹理缺陷检测过程中,可以利用纹理表面缺陷检测很好地完成纹理缺陷位置确定,并且对该位置进行处理,主要利用数学工具等对纹理缺陷进行合理的处理,从而保证纹理缺陷控制更有效果。

5. 图像分割法

使用这种方法不但能实现对纹理缺陷的检测,还能及时准确对缺陷加以处理,效果较好,被广泛使用。由于零件生产加工过程中,噪声点的来源和分布不可控,加之零件纹理形成不规律,形态各异,容易由于两者互相作用,影响检测效果。为此,在检测时候,一般选用开运算滤波进行处理,可以简单清晰地发现纹理缺陷,结合图像分割的方法,降低噪音对检测的干扰,有效帮助图像复原。值得注意的是,在图像分割进行检测和处理纹理缺陷的时候,一定优化处理关键部位,建议使用先进技术和工具对重要部分的图案复原,进行后续处理。这种方法使得零件纹理图案更接近原貌。

结束语

综上所述,对机械加工零件表面纹理缺陷检测方法的使用,可实现企业对零件表面纹理缺陷形成原因和存在状态的掌握,有针对性的对缺陷进行抑制和处理,从而促进企业发展。在检测过程中,要根据检测对象不同,科学选择纹理缺陷的检测方法,提高对机械加工对零件表面纹理缺陷的检测精准度,从而提高零件加工生产的质量。

参考文献

- [1]曾继华.机械加工零件表面纹理缺陷检测[J].科技展望,20120,26(25):65.
- [2]田浩.机械加工零件表面纹理缺陷检测方法研究[J].山东工业技术,2019(11):11.
- [3]黎明,马聪,杨小芹.机械加工零件表面纹理缺陷检测[J].中国图象图形学报,2018(3):64-68.