

全自动机械设备与高压水射流技术在工业领域的应用

孙富森

(广西机械工业研究院有限责任公司, 广西 南宁 530000)

摘要 目前我国工业发展正处于从劳动密集型产业向技术密集型产业转变的关键时期, 这一产业的发展需要借助先进的自动化机械设备。通过对机械行业进行深入分析可知, 当前我国工业发展已进入自动化阶段, 其中自动机械设备是实现此目标的关键所在。基于此, 本文首先介绍了全自动机械设备与高压水射流技术的使用优势, 同时针对全自动机械设备与高压水射流技术在工业领域的相关应用展开分析, 旨在对提高工业生产的精度、效率和稳定性有所裨益, 从而实现更高的经济效益和社会效益, 同时为后续类似工作的开展提供参考。

关键词 工业领域; 自动化制造; 水射流技术

中图分类号: TP29; F426

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)07-0028-03

随着我国科学技术水平的不断提高, 许多先进技术都被应用到了工业领域中来。在我国当前社会经济发展进程中, 机械制造业始终是不可缺少的一部分。通过对机械行业进行深入分析可知, 当前我国工业发展已进入自动化阶段, 其中自动机械设备是实现此目标的关键所在。当前在我国许多大中型企业中, 已广泛应用了全自动机械设备, 在全自动机械设备中, 高压水射流技术是其中较为先进的一种技术手段, 高压水射流技术相比于传统机械设备而言具有许多优势, 如自动化程度高、工作效率高等优点。在当前工业生产实际应用中, 高压水射流技术主要涉及了两大技术方向, 即射流能量控制和射流形状控制技术。在当前高压水射流技术具体应用过程中, 主要以水为介质进行压力输送、混合、冷却以及切割等过程, 同时, 通过运用这种方式进行机械制造过程也可提高生产效率, 降低生产成本, 受到了工业企业单位的高度关注和重视。

1 全自动机械设备与高压水射流技术的使用优势

在我国工业产业的发展过程中, 高压水射流技术清洗技术的使用越来越普遍, 其中在制糖、化工、造纸、玻璃生产、机械生产等领域中的应用优势非常明显, 高压水射流清洗技术是通过高压水柱对物体表面进行喷射, 对物体表面及内部的污垢及残留物都可以有效的清除, 而不会损坏物体组织和结构, 高压水射流清洗对被清洗物不会造成二次污染, 同时对不同形状物体的清洗效果显著, 高压水射流技术具有较高的安全

性, 操作安全可靠, 设备维修、操作使用方便、运行费用低等优势^[1]。目前高压水射流技术主要用于机械行业和食品工业, 由于其自身特点决定了高压水射流清洗技术在制糖、化工等行业应用中具有独特优势及高效节能效果, 具体如下。

在机械行业设备清洗中, 高压水射流在对机械设备的机械加工方面具有独特的优势及高效节能效果。高压射流清洗对工业上各种复杂型面、异型结构的机械设备进行彻底清洗具有独特的优势和作用, 是一种能替代传统工艺的新型高效清洁技术, 其应用领域已扩展到石油炼化、石化等行业。

1. 食品工业: 食品加工是以生物化学为主的过程, 其在生产流程中难免会有一些残渣遗留在设备及管道中, 这就需要利用相应技术来清除食品中残留残渣^[2]。而采用水射流清洗机的原理是利用射流量大于液体流动速度与压强时产生强大冲击力, 可以将残留物完全冲掉。

2. 石油炼化: 是通过改变原油组成来达到提高汽油质量的目的。而在使用高压水射流清洗进行油污处理时, 首先需要根据油污性质制定相应解决方案; 然后根据油污特性来确定相应解决方案; 之后利用高压水射流清洗机来进行清理工作; 再通过一定设备进行清理作业之后, 就可以完成油处理过程。

3. 机械工业: 在机械行业中运用过此项技术后, 其可以对各种复杂型面、异型结构的机件进行彻底清洗, 达到理想效果。

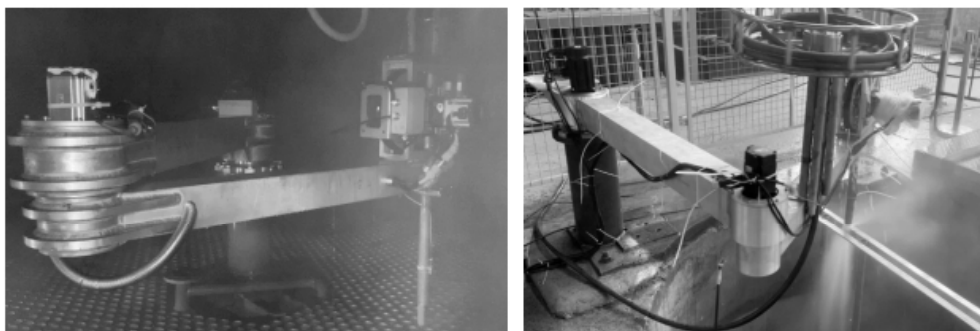


图 1 高压清洗机器人

2 全自动机械设备与高压水射流技术在工业生产工作中的具体应用

2.1 在玻璃生产中的具体使用方法

玻璃切割设备通常是在使用高压水射流切割技术时使用的,例如:在玻璃生产中,可以用水射流来对板材进行切割,从而实现批量生产,如果玻璃企业中的材料较为昂贵且种类较多,还可以采用水射流来对大型板材进行切割。水射流的使用主要是针对那些具有较高工艺要求并且具有较高生产效率和高质量特点的大型板式加工设备。如果该行业需要大量生产、需要进行批量制造或者是需要进行大面积处理的情况下,则可以采用水射流来对大型板材进行切割。此外,由于玻璃是一种非晶态物质,因此在加工过程中也可以对其进行处理,比如在玻璃切割过程中,采用高压水射流来对其进行切割加工时,能够达到十分理想的效果^[3]。根据玻璃厂的生产工作实际需要,通过技术改造,把机械设备、自动化控制系统和高压水射流技术结合起来,形成一套完整的自动生产线,主要工作流程包含以下几个方面:

1. 机械设备的改造:由于玻璃生产线中有各种不同型号、不同规格的设备,为了更好地适应各种不同型号、不同规格的玻璃生产,需要对这些设备进行改造,将机械设备由原来的手动控制方式改造为自动控制方式,提高生产效率,降低生产成本。

2. 自动化控制系统的改造:主要包括自动上下料系统、自动喷吹系统、自动控制和显示系统等,这些系统可以根据实际需要进行调整,以达到最佳的效果。

3. 高压水射流技术在玻璃厂中应用:传统玻璃生产线采用的是人工操作方式,工人操作不方便,劳动强度大;采用高压水射流技术后,采用机械设备带动高压泵工作,工人在控制室中根据要求控制和调节设备运行即可;另外通过自动化控制系统可随时观察到

设备运行情况,能够及时发现并处理设备故障。

4. 自动化控制系统和高压水射流技术相结合的优势:传统玻璃生产线采用手动控制方式,工人在控制室中根据需要调节设备运行状况,劳动强度大;采用高压水射流技术后可实现自动化生产过程;另外通过自动化控制系统和高压水射流技术相结合可对生产过程中的各种数据进行及时记录、处理和显示^[4]。传统玻璃生产线人工操作方式存在的不足主要表现在生产过程中容易出现漏料、漏玻璃现象;采用高压水射流技术后可以有效避免出现漏料、漏玻璃现象,同时可以减少生产过程中能源消耗。

2.2 在制糖、化工领域列管式加热器清洗工作中的使用

针对制糖、化工等领域存在的列管式加热器用高压水射流进行清洗时,普遍采用人工操作,工人劳动强度大,清罐质量不佳,存在较大的安全生产隐患等问题,研发一套特种高压清洗机器人智能化控制系统,实现清罐不需要人工直接操作高压水管,达到提高生产效率、提升清洗质量、保障员工安全。关键技术涉及关节式机器人技术、机器人控制技术、自动控制技术、数据库技术等。本项目解决的主要关键技术有:第一,分析特种高压清洗机器人在糖厂、化工、冶金等行业工作时遇到的各种特殊环境导致影响机器人正常运转的关键原因和参数,并根据调查分析的关键数据进行详细的方案设计,最终研发出关节式高压清洗机器人使上述问题得到解决。第二,解决原高压清洗机器人在客户处实施时必须新开人孔的问题,通过使用关节式机器人技术,取消了导轨滑块,齿轮齿条,主机和传动臂没有直接的机械传动关系,只是作为一个固定连接,可以使主机和传动臂分开进行入罐,保证了设备的小型化、模块化^[5]。第三,解决清洗机器人的电控系统在高温高湿蒸发罐内容易进水导致设备频繁故障

的问题,将各类控制元件罐外放置(PLC、驱动器等),使原先容易因水气浸泡的电器远离故障源,从而消除电气元件故障,并且强电弱电控制元件隔离安装,防止相互电磁干扰,保证了运行的稳定性。(如图1)

在当前高压水射流相关应用过程中,其关键影响因素是压力大小和速度快慢的问题,为了实现水射流系统稳定工作,需要确保设备压力处于合适状态下,当高压水射流在较大压力下可实现较高流速的产生,这对水射流系统影响很小。为进一步提高系统的整体稳定性和安全性,在该情况下还需结合不同材质进行具体分析,此外,在实际工作过程中如果发现压力过高应及时进行降低调节,从而确保系统正常运行。同时高压水射流相关工艺还需对喷嘴进行优化设计、改进工作性能。随着高压水射流相关技术水平的不断提高及其自身特点的不断改变,如:流量可调范围扩大等,在本次项目开展过程中,技术创新工作方面表现在以下两点:第一,在高压清洗领域创新地利用机器人关节臂技术设计了关节式高压清洗机器人,避免了使用导轨、滑块、齿轮和齿条等传动形式在特定环境内容易出故障的弊端。第二,在机器视觉找孔过程中,创新地运用了光学矫正和空间多次定位的方法提高清洗机器人找孔速度和找孔准确性,并在完成所有孔数据的获取后,通过最优拟合算法,对所有的孔按最优路径进行清洗控制。

2.3 在工业生产焊接领域中的应用

在工业生产焊接领域中,水射流技术是其中最为重要的一种技术手段,该领域涉及的高压水射流压力范围较大,可实现对许多金属材料的高效焊接。高压水射流焊接技术,主要是指在高速水流状态下,通过射流装置形成一种能量密度高、焊接质量好的新型压力焊工艺,它广泛应用于汽车制造、航空航天工业生产等领域。在高速水射流条件下,水与金属之间的碰撞可以产生许多物理和化学效应,因此对于焊接材料而言具有较大好处,在进行高强度、低硬度材料的焊接时,采用高压水射流技术能够实现快速、高效焊接。高压水射流技术,主要是通过高速水射流装置产生的流体压力来实现对工件进行切割加工的一种先进手段,通过对大量工业试验可知,利用高压水射流技术可以有效切割出形状复杂或者具有一定弧度的工件。在进行该工艺处理时需要根据实际要求控制水流量、水流量以及喷嘴压力等参数。高压水射流技术能够对某些特殊材料进行切割加工,如一些金属材料、非金属材料

等,如利用高压水射流技术能够对某种合金材料进行切割加工时,要选择适当的功率以及喷嘴压力等参数。因此,使用高压水射流技术时需要根据实际要求选择相应参数,从而可以实现高效作业要求。(如图2)



图2 高压水射流切割金属件

除此之外,一些较为复杂的焊接工作,也可采用高压水射流技术予以解决。例如,在一些金属板焊接生产过程中,常常会遇到板材形状比较复杂且厚度较薄等情况,使用传统办法很难实现这一要求,此时则可以采用高压水射流技术进行处理。

3 结语

综上所述,在现代社会发展过程中,各行各业对科技技术都有着较高的要求,在此情况下高压水射流技术作为一种新型的高压流体动力装置,在我国工业发展过程中具有十分重要的作用。目前我国工业发展已经进入了一个全新阶段,在此期间高压水射流技术必将为我国工业生产带来更多优势。通过对当前社会经济实际情况进行分析可知,该技术还有着广阔的发展空间。

参考文献:

- [1] 钱艳平,陈政文,黄紫龙.超高压水射流技术在SG二次侧排污穴应用[J].设备管理与维修,2021(22):89-91.
- [2] 李世兵.高压水射流技术在石化设备清洗、除锈中的应用探讨[J].清洗世界,2021,37(03):6-7.
- [3] 陈光明,黄旋.基于高压水射流的船体清洗机器人关键技术分析[J].流体机械,2019,47(09):56-62.
- [4] 程效锐,张舒研,马亮亮.高压水射流技术的应用现状与发展前景[J].液压气动与密封,2019,39(08):1-6.
- [5] 刘海青,王志文,成明,等.高压水射流切割技术发展及应用现状[J].机床与液压,2018,46(21):173-179.