

# 金属带锯床送料系统的自动化改造

应安玮<sup>1</sup> 卢锋雷<sup>1</sup> 吴琦<sup>1</sup> 周琳凯<sup>1</sup> 郑璐晔<sup>2</sup>

1. 浙江协力机械工具有限公司, 浙江省缙云县, 321404

2. 缙云县市场监督管理局, 浙江丽水缙云, 321400

**摘要:**近些年来,随着我国工业的不断发展和进步,老式锯床已经不再适用,对锯床进行优化和调整,是工业发展的必然趋势。新型数控锯床种类多元,但是其价格普遍比较昂贵,整体淘汰成本高,其实际上是对资源的一种浪费。如何有效缓解当前我国锯床使用存在的种种困境,助力锯床朝着更加优质的方向发展是行业所关注的焦点话题,也是本研究探讨的核心内容。本文研究将从金属带锯床送料系统的自动化改造出发,分析如何产出优质锯床,助力相关行业朝着更加高质量的方向发展和进步。

**关键词:** 金属带锯床; 送料系统; 自动化改造

**DOI:**10. 69979/3041-0673. 24. 3. 021

老式锯床中没有送料系统是其被淘汰的主要原因之一,为了更好的延长老式锯床的寿命,使就需要对锯床进行适当的改造,本研究将以 GB4228 双柱龙门卧床式带锯床作为调查研究对象,分析锯床系统自动化改造的具体实施。该款锯床是一种典型的切割设备,其使用金属带锯条作为切割工具对各类金属材料进行切割,优点在于切口,在同类产品中效率高、能耗低、材料浪费少等,属于高效节能、材料节约型切割设备。但是该锯床数控性能欠缺,在使用时依靠手动操作便捷性差、安全性不足、精准度等问题,为了更好解决相关问题,就需要对送料系统进行改造,这样可以有效减轻工人的劳动强度,优化生产成本,节约社会资源,锯床的效用能够更好发挥。

## 1. 金属带锯床送料系统自动化改进的必要性

金属带锯床运行过程中,送料系统是其作为核心的构件之一,如果没有送料系统及时为锯床送料,那么锯床就难以顺利高效运转。自动化技术是当前工业生产领域极为常见的技术之一,相较于传统的手动系统来说,送料系统实现自动化之后有着多种优势,如提高了系统的运行效率,减轻了工作人员的负担等等。当前,随着科技的不断发展和进步,工业领域所应用的各项技术也在不断更迭,金属带锯床送料系统运行过程中,其要想在激烈的市场竞争中获得更好的发展,送料系统实现自动化是极为有必要的,一方面实现自动化可以帮助企业生产出更多优质产品,并缩短生产的时间,进而提升企业的经济效益,这样可以帮助企业更好的在激烈的市场竞争中立足。另外一方面,金属带锯床送料系统实现自

动化改造,其也可以有效保证生产的安全性并降低人力成本。手动系统的运转需要专业工作人员参与其中,否则的系统可能无法正常运转,同时还容易引发各类安全事故。在系统实现自动化改造之后相关问题均得到了高质量的解决,许多操作都不需要再由人工进行,因此工作人员的安全得到了有效的保证。此外,送料系统实现自动化改造也可以有效延长设备使用寿命,送料系统实现自动化运转之后,系统得以更加高质量稳定的运行,这种情况下,系统的磨损率降低,各个零部件得到了更好的保护,因此设备的整体寿命提升。

## 2. 改造结构工作与原理

金属带锯床被改造的送料系统主要是由工件夹紧机构、承料架、液压系统、电液控制系统等组成。工件的夹紧机构采用液压推进和丝杆相结合的夹紧方式,其可以选择性设置夹紧力度,避免工件被夹坏,而且灵活设置夹紧力度还可以夹紧不同材质对工件毛坯。按钮操作可以在小范围内实现对工件对夹紧与松开,同时也可以用手动的方式调节夹紧程度这样也可以实现按照不同加工情况调整不同的松紧程度,可以使得工件加工朝着更加简便的方向发展。

在实际加工环节,为了保证加工工件的重量与尺寸在锯床的承受范围内,需要将锯床能够切割的直径控制在 500 毫米以内,保证切割时不会出现拒夹或者是朝着切锯范围内的情况发生。承料架一般是由滚轮、支架、轴承座等按照一定结构顺序装配组成的。在使用时,承料架必须与主工作台平行,中心线也应当与夹紧钳座的中心线保持一致,这样可以保证切割精度得到更加科学

合理的控制,可以有效控制精度下降的问题。在满足锯床的基本使用需求基础之上,还需要尽可能提升送料架的载重能力,这样锯床能够加工更重的毛坯。

因为液压推进的重量相对比较轻,体积比较小,在同等条件下所占体积相对比较小,因此在对锯床送料系统进行自动化改造时选择以液压系统作为改进后对推进系统。因为液压系统的惯性小,在停止或者是改变运动方向时,不会产生比较大的冲击,这样精度也不会受到影响。零件方面可以优先考虑油脂零件,这一类零件的优势在于可以自行润滑,延缓了各个零部件的磨损率,零部件的寿命大幅延长,实现了工件轴向移动,锯床的传动得以更加平稳的推进,每次的移动距离可以灵活调整,这样锯床在重复工作时每次的长度可以保持一致,当然在工作中也可以设置不同的长度。采用液压夹紧可以有效减少夹紧所需要花费的时间,夹紧力度得以更加科学合理的控制,在对夹紧力度进行控制的时候可以人为选择和调整。

选用电液控制的方式对整个系统进行控制,可以有效优化系统的性能。在控制时需要合理设置控制面板,同时还需要做好速度以及夹紧程度的设置工作,最后在确定尺寸时需要严谨对待,保证尺寸与系统标准要求保持一致,同时要想办法提高系统的稳定性。液压泵在传导时与马达之间通过油管进行传导,在空间布置方面彼此不会重合而且没有严格的限制,这就使得控制面板与液压系统彼此之间工作的时候不会相互干扰。液压系统在电控制时能够相互辅助,加工速度将会因此大幅度提升,节约时间缩短。液压系统的前进与后退速度可以在控制面板中进行调节,这样如果在系统运行时出现突发状况也可以紧急停止,避免危险的负面影响进一步扩大。

在整个加工过程中首先需要将所需要的参数输入进控制台,然后由控制台对整个操作过程进行控制,一系列工作可以自动化状态下完成。在参数输入完毕后需要专业人员进行观察,保证各项参数都处于正常状态,如果参数不正常也将会影响系统的运行质量效果。在参数设置时需要重点围绕锯切长度、数量等,首先机械回归固定远点,启动自动运行,那么送料虎钳就会松开。送料虎钳后退到达确定长度后送料虎钳将会夹紧,主虎钳松开。送料虎钳向前送料直到进入到最前端然后就会停止运行,此时主虎钳将处于夹紧状态。主电机、冷却机的参数也需要科学合理设置,这些设备在启动之后锯架就会进行切割,此时送料虎钳将会松开、后退到达确定长度之后送料虎钳将会夹紧。锯架切割完成后上升,主虎钳松开自动换到下一个“自动循环”或者是停止。

在此过程中,机床可以随时人为停止,这样也可以减少机床误操作所带来的种种损失,减少各类突发性事件的发生率。在送料系统自动化设计过程中,还需要保证机床有自动控制转换为人为控制时,可以由人工自主操作。在总体设计环节,设计人员需要仔细考虑可能会出现的情况,做好操作数值的控制工作,在安放材料、监视设备及搬运废料等环节要加强管理,保证所有工具都处于相对完整的状态。在设计参数时还需要保证视距条件的科学性与合理性,其设定在 250~1500 毫米是最为合理的,同时在工作人员站立操作的前提下,要保证与工作台面之间的距离是合适的,视距要求并非是一成不变的,因为工作任务重心不同,所以视距必须要灵活进行优化和调整,这样可以保证一系列操作顺利推进。在监视机器和搬运废料的控制环节,对于视距的要求相对来说比较宽松,只需要控制在最低距离条件即可,因为这部分工作的操作难度并不是很大。

### 3. 优化后机床的优点

金属带锯床送料系统实现自动化改造后,其优势表现在多个方面,具体如下:

一是对送料系统自动化改造之后相较于直接将原有机器淘汰来说,可以有效节约机器购买成本,其节约的费用约在 60%,尤其是针对一些大型或者是特殊专用设备来说,因为设备本身的价值比较高,仅仅只是因为锯床送料系统无法进行自动化操作就将设备整体淘汰,将会带来巨大的经济损失。而且,这种改进不仅仅是节约了设备购置费用,同时设备的性能也有了显著性提升,设备可以更好的投入使用。

二是性能稳定可靠。在原机床的设备基础之上不改变原有机床的结构使得送料系统顺利完成各项改造工作,这种情况下机械设备的应力基本上不会发生任何变化,这样精度也不会受到任何影响。因为改造优化没有对原机床造成影响破坏,在改造期间不需要将原有锯床拆下来进行改造,拆装过程少可以降低对设备各个零部件的磨损,因此对于精度的影响小。在整个改造过程中实施期间不会对奇特设备的使用产生干扰,这也是设备得以稳定可靠运行的关键所在。

三是提高生产效率。机床的送料系统完成自动化改造之后可以实现加工过程的自动化,相较于传统机床送料系统来说,其工作效率得到了显著性提升,据相关研究表明,改造之后机床相较于传统机床来说工作效率显著提高了 3~5 倍,生产准备时间大幅度缩短,减轻了劳动力强度。

四是机床的主要传动采用电动机作为动力,蜗轮箱为变松系统的传动方式。进给传动采用液压式传动,改变了原油手动和液压助力的混合式夹紧的工作方式,实现了自动进料,进料速度得到了大幅度的提升,操作更加便捷高效,安全性更高。同时,这种自动进料也使得工作人员的劳动强度大幅度降低,节约了人力资源成本,同时降低了生产的危险性。因为改变了原有的手动工作方式,使得进料精准度以及加工精度等均得到了有效的保证,废料出现的可能性得到了有效保证,生产朝着更加稳定可靠的方向发展和进步。

五是改进后的机床是一个全新的设备,其融合了多个配件,锯床中原有的不科学、不合理的构件得到了有效优化,设备整体的可靠性、耐久性以及稳定性等均得到了有效的提升。在不改变原有锯床结构的基础之上,可以使得锯床的使用寿命、效率等得到更好的保障,设备使用寿命延长的情况下,也可以有效节约生产成本以及设备购买成本。

六是结合国外的先进技术,与实际生产使用设计锯床的经验结合立足实际需要对锯床送料系统进行有效的优化和改进,改进时积极借鉴了国外先进的技术和方法,其与国内外同水平的金属带锯床的标准性能要求高度匹配,这使得锯床的功能进一步优化和调整,锯床的使用范围得以进一步拓宽。

七是产品的设计、制造以及配套部件的选择符合国内外工业标准和电工标准,使其拥有较强的通用性,所有设计单位均采用国际单位制。在优化改进过程中选择与国际接轨,虽然会一定程度上增加改进的难度,但是其可以有效提升改造后的适用性能,应用的广泛性得以进一步提升,设备的经济效益得到了显著性的提升。

八是在优化改造时充分考虑到了后期维修的便利性和空间。在改造过程中就预留了足够用于后期维修的空间,这样就有效提升了锯床后期维修的便利性,针对一些小型故障或者是问题,工作人员就可以快速进行维修,因为前期预留的维修空间,因此对设备的零部件进行拆装时更加便捷,对于零部件的破坏力度相对比较小,损耗率降低,这样也可以更好的发挥设备的作用与价值。

#### 4. 金属带锯床送料系统自动化改造注意事项

如上文所述,金属带锯床自送料系统实现自动化改造有着多种优势,但是结合实际情况来看,要想使得设备更加稳妥的运行,保证改造的质量效果充分发挥出来,还有诸多需要注意的事项。一方面需要对设备的性能进行系统性的分析,然后在此基础之上,制定可靠的改造方案,如果对于设备的整体性能状态不了解,那么就可能会导致改造与实际要求不匹配的情况发生,这种情况下即便成功完成改造了,可能也难以达到预期效果。另外一方面,改造工作的实施还需要安排具有丰富经验的工作人员参与其中,这样才能从根本上提升改造性能,优化改造期间所遇到的种种问题,使得一系列工作高质量推进,减少突发性情况。

总之,现如今,随着科技的不断发展和进步,市场上的锯床品类也开始朝着多元化的方向发展和进步,积极对老式锯床送料系统进行自动化改造,可以进一步优化锯床的整体性能,节约锯床生产成本,其对于我国工业的发展和建设有着重要的促进作用。当然在对锯床进行改造时,也需要做到具体问题具体分析,这样才能更好的发挥相关技术的作用与价值。

#### 参考文献:

- [1] 曹世端,田怀前,吴厚华,高世举. 水平高速带锯床改造[J]. 设备管理与维修,2021(15):97-99.
- [2] 卢祥胜,赵庆辉. 可编程序控制器在带锯床改造中的应用[J]. 电世界,2020,61(04):42-46.
- [3] 王文慧,巫邵波,史云霞. GB4230 带锯床送料机构的数控化改造[J]. 装备制造技术,2020(03):184-186.
- [4] 黄文汉,孙大许,陈纪钦. 基于PLC锯床自动送料装置系统的设计[J]. 装备制造技术,2016(05):16-19+22.
- [5] 庄安泰. 铝母线加工带锯床改造设计研究[D]. 东北大学,2015.
- [6] 谈大伟. 废旧铅酸电池回收预处理锯切系统的研究[D]. 武汉科技大学,2013.