

# 皮带输送在激光切割机上的优势及实现研究

骆金才

(广东库迪二机激光装备有限公司 广东 佛山 528300)

**摘要:** 激光切割机作为一种先进的切割设备,在各个行业被广泛应用。在激光切割机的生产过程中,设计皮带输送机作为重要组成部分,具有提高产品加工效率和保证质量的显著优势。本文旨在探讨皮带输送机在激光切割机上的优化和技术应用,具体包括皮带输送机与激光切割机的装配设计,以及皮带输送机在激光切割机上的五个功能和优势。通过分析应用案例,验证了皮带输送机在激光切割机上的可靠性和优势,对推动激光切割技术在不同行业的应用具有重要意义,进一步推动了激光切割机的发展和应用。

**关键词:** 激光切割机; 皮带输送机; 优势; 装配; 应用案例

## 0 引言

随着现代工业的快速发展,激光切割机作为一种先进的切割设备被广泛应用于各个行业。然而,在激光切割的生产过程中,提高产品加工效率和保证质量是一项重要课题。为此,设计皮带输送机作为激光切割机的重要组成部分,具备明显的优势,能够有效提升生产效率和产品质量。

皮带输送机在激光切割机上的应用具有多种优势。它能够有效避免工件损伤并实现动态切割。与传统的激光切割机不同,皮带输送机能够在切割时边进行送料边进行切割,实现连续、快速的切割,从而提高加工效率。此外,皮带输送机还便于废料收集和抽风除尘<sup>[1]</sup>。同时,皮带输送机的应用实现了激光切割生产的自动化上下料,减少了人工操作,提高了生产效率,并降低了工人的劳动强度。

## 1 激光切割机和皮带输送机概述

### 1.1 激光切割机介绍

激光切割机作为一种先进的切割设备,它利用激光技术实现对工件的高精度切割,具有高效率、无接触和精细加工等优势。

首先,激光切割机具有高成材率的特点。与冲压落料相比,激光切割过程中不存在加工力,因此可以将工件排列得非常紧密。这样可以节省约10%的材料,对于高产量的厨具行业来说,节省的材料费是相当可观的。由于激光切割是无接触加工,使得

工件的排列更加灵活,进一步提高了成材率。

其次,激光切割机具有高精度的优势。激光能够聚焦成极小的光斑,从而实现微细和精密加工,如微细窄缝和微型孔的加工。无论是简单还是复杂的工件,都可以通过一次激光切割成型。这种高精度的切割能力可以满足各种工件的要求,为生产提供了更多的灵活性和选择性。

此外,激光切割机还具有优良的切割质量。由于激光刀头的机械部分与工件不接触,不会对工件表面造成划伤。切口光滑平整,热影响区小,板材变形较小,切口没有机械应力,无剪切毛刺,通常不需要进行后续加工。这使得激光切割机能够提供高质量的工件,并满足对表面质量和加工精度要求较高的行业。

### 1.2 皮带输送机的作用及特点

皮带输送机作为一种重要的物料输送设备,在工业生产中发挥着关键作用,并具有独特的特点<sup>[2]</sup>。它广泛应用于各个行业,为生产线的高效运作和生产流程的优化提供了便利。因此,皮带输送机具有如下几点作用及特点。

首先,皮带输送机主要用于将物料从一个位置输送到另一个目标位置。它可以实现不同距离、不同高度的物料输送,确保物料的连续传送。无论是固体物料还是颗粒状物料,皮带输送机都能高效地完成任<sup>[3]</sup>。例如,在生产线上,皮带输送机用于将原材料输送到加工环节,或将成品从生产线运出,实现生产过程的自动化和连续化。

其次，皮带输送机具有高度灵活性的特点。它可以根据不同的生产需求和工艺要求进行设计和定制。输送机的长度、宽度和速度等参数可以灵活调整，以适应不同物料的输送要求。此外，皮带输送机还可以根据工作场地的空间限制进行定制，提供合适尺寸的输送解决方案。这种灵活性使得皮带输送机能够适应不同工业生产环境的需求。

最后，皮带输送机的作用还包括改善工作环境和人力资源的优化。它能够实现物料的自动化输送，减少了人工搬运物料的劳动强度。同时，通过合理安排输送线路和实现物料的分类和分拣，可以减少生产线上的堆积和阻塞现象，提高工作环境的整洁和安全性。

## 2 皮带输送机在激光切割机上的优化与技术应用

### 2.1 皮带输送机在激光切割机上的装配设计

在产品的切割生产中，皮带输送机起着关键作用，为产品生产加工过程提供支持，并实现了自动化的上下料，减少了人工操作，同时降低了工人的劳动强度，提高了生产效率和产品质量。其中，皮带输送机在激光切割机上的装配如图1所示。

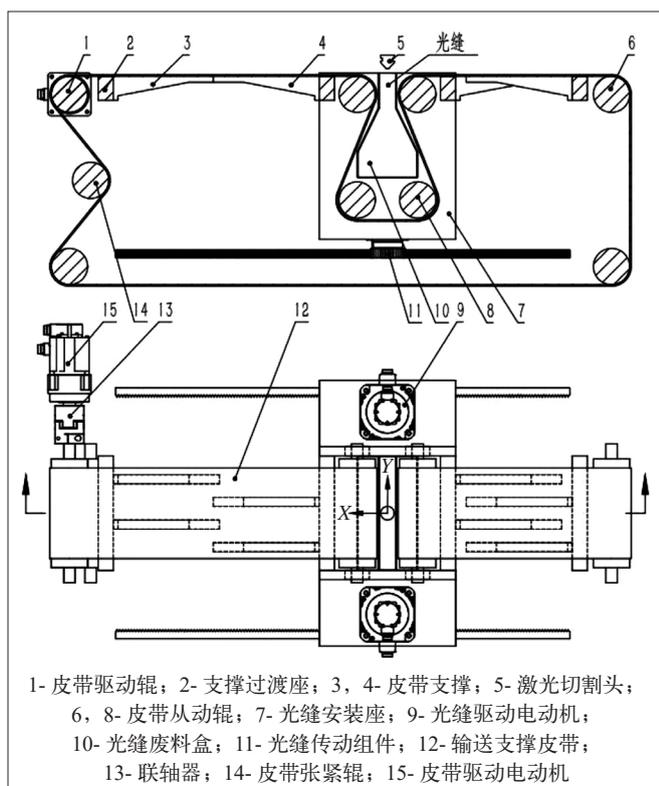


图1 皮带输送机在激光切割机上的装配图

在激光切割机的装配设计中，皮带输送机的各个组件与激光切割机的装配和布局需要经过严格的规划和优化。皮带输送机通过滚动轴承与激光切割机的机架连接，皮带驱动装置安装在机架上，并通过联轴器与皮带驱动辊连接，以恒定速度平稳地进行物料输送以确保输送的准确性和稳定性。

在光缝组件方面，皮带从动辊通过滚动轴承与光缝安装座连接，光缝废料盒固定安装在光缝安装座上。光缝组件由光缝驱动电机通过传动装置来实现驱动，与激光切割头一同进行X方向的移动。光缝沿Y方向设置缝隙，使切屑和小切割废料能够通过光缝废料盒进行收集。

### 2.2 皮带输送机在激光切割机上的优势分析

#### 2.2.1 避免工件损伤的优势

传统激光切割机的工作台是齿板式工作台，在切割过程中，由于工件进行上料下料会与齿板式工作台产生接触面的滑动，导致工件会被齿板式工作台上的齿尖划伤，同时传统切割机的切割路径在经过齿尖周边时，齿尖会产生热量反射，对工件造成热损伤。而皮带输送机因皮带表面平整、无齿尖等，且材质柔软，不会出现划伤工件的情况，同时皮带输送机装配的激光切割机在切割路径的下方始终是光缝状态，因此，不会出现热量反射情况，而且热量消散快。可以有效地实现避免工件损伤的优势。

#### 2.2.2 避免落料边沿渣瘤的优势

传统激光切割机在切割路径接近齿板式工作台中的齿尖时，切削碎屑会有出现被齿尖反弹并粘附在工件上的情况，导致切削碎屑形成渣瘤；然后当切割路径经过齿尖时，激光会将该齿尖顶部熔化，该融化物质会粘附在工件上，形成渣瘤，甚至出现工件与废料粘在一起的情况。而皮带输送机上采用平整皮带的工作台，同时使用激光切割光缝结构，有效地避免了落料边沿渣瘤的情况。

其次，随动光缝使切割过程更加平稳和连续，避免切割线上的停顿和起伏。切割头下的支撑皮带能够密切贴合切割线，保持了切割头与工件的间隙稳定。这样，激光能够持续地在切割线上进行切割，不会因为落料边沿的不平整而导致切割的中断或不连续，从而保证了切割质量的稳定性。

#### 2.2.3 实现动态切割优势

在皮带输送机的作用下，激光切割机实现了动态切割，能够在切割过程中连续、高效地进行切割。

通过调整皮带输送机的输送速度和加工参数，可以控制工件的运动轨迹和切割速度。适当增加输送速度可以实现更快的切割速度，提高生产效率。而降低输送速度则有助于提高切割精度和优化切割质量。

其次，皮带输送机通过连续的物料输送，实现激光刀头的持续切割。在传统的激光切割机中，需要停下来加载和卸载工件，导致生产效率下降。而应用皮带输送机可以实现工件的无间断输送，减少了停机时间。激光刀头可以随着工件的运动进行连续切割，大大提高了切割速度和生产效率。

此外，使用皮带输送机还能实现复杂形状的动态切割。通过合理设计输送线路和控制系统，能实现工件在不同方向上的动态移动和切割。操作人员能够根据切割要求轻松调整切割路径和方向，实现多方向的动态切割，以及根据需要进行切割样式的变化，有效提高产品质量。

#### 2.2.4 实现废料收集和抽风除尘功能

通过皮带输送机，可以轻松将废料从切割区域输送到废料收集区。在激光切割过程中，废料和切屑产生量很大。如果没有适当的处理工序，工作环境会变得混乱，并且废料会堆积。通过正确安装和调整皮带输送机，废料可以顺利输送到专门的废料收集区，减少废料的积聚，并便于后续的处理和清理工作。同时为了便于原材料的二次利用，在皮带输送机中设计了光缝废料盒，可以收集较小废料及切屑等，较大的废料由皮带输送机送至工序尾部的废料收集点，用于二次利用。

在抽风除尘方面，传统的激光切割机采用敞开式抽风空间。由于空间开放，粉尘和废气往往难以有效收集。在敞开式抽风空间下，粉尘和废气可能进入激光切割机内部，侵蚀切割头和光学器件，从而损害设备的性能和稳定性。在皮带输送机装配设计中光缝空间较小，限制了废气和粉尘的扩散范围。这样的设计有效控制了切割产生的废气和粉尘，减少了其对外部环境的污染，同时也减少了对设备的损害，延长了设备的使用寿命。

#### 2.2.5 实现自动化上下料功能

在实现自动化上下料功能方面，主要依靠准确的传感器和控制系统。通过安装传感器和编程控制系统，实现对工件位置和状态的实时监测和控制。当工件到达指定位置时，控制系统会自动启动皮带输送机将物料送至机械手臂装置处，进行自动化上下

料操作。根据生产需求和切割计划，自动加载和卸载工件，无需人工干预。结合精确的送料和废料分离工艺，确保了码垛的高精度和高可靠性。通过在计算机或控制面板上设置相应的参数和程序，实现切割过程的自动化控制，减少操作人员的工作量和人为错误，提高生产效率。

### 3 实际应用案例分析

在实际生产中，激光切割机和皮带输送机的配合使用已广泛应用于不同行业和领域。下面通过一个实际的应用案例来分析其应用优势和效果。

某金属加工企业采用皮带输送机和激光切割机的结合工艺，实现了金属板材的自动化上下料和高效切割。该金属加工企业的生产工艺路线如图2所示。

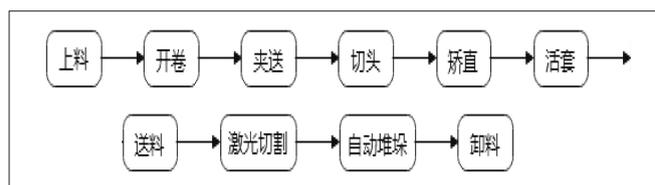


图2 某金属加工企业的生产工艺路线图

首先，在上料环节，原材料金属板材通过卷料装置进行开卷，然后由夹送装置夹紧，经过矫直机构进行矫直，最后通过皮带输送机进行送料到激光切割机。这样整个上料过程实现了自动化操作，减少了人工干预，提高了生产效率和工作安全性。

其次，通过激光切割技术配合皮带输送技术，工件能够实现全自动化、高精度、高效率的切割。激光刀头可以根据程序进行灵活控制，实现各种复杂形状和尺寸的切割。同时，通过优化的切割参数和切割路径，可以实现高质量的切割，减少了废料和加工次数。

在切割过程中，通过皮带输送机实现了自动堆垛功能。切割出来的工件可以被皮带输送机送至自动化机械手臂处，由机械手臂进行自动堆叠放置在指定位置，提高了工作效率和准确性。而不需要人工进行操作，减少了人工干预和可能引起的错误。

最后，在卸料环节，通过皮带输送机将机械手臂堆垛整齐的工件，从堆垛区输送到卸料区。这样既保证了工作环境的整洁和安全性，也方便了后续的处理工作。通过这种工艺路线的应用，企业实现了金属板材的高效加工和生产，大大提高了生产效率和产品质量。

根据上述的案例分析,皮带输送机在激光切割机上的优化与技术应用具有显著的优势。它不仅能够避免工件损伤和落料边沿渣瘤的产生,实现动态切割和自动化上下料功能,还能够实现废料收集和抽风除尘的作用。通过激光切割机和皮带输送机的协同作用,可以实现高效、稳定和优质的生产加工,满足不同行业对工件加工的需求,提高了企业的竞争力和市场地位。

#### 4 结语

本文基于对激光切割机和皮带输送机的深入分析,激光切割机作为一种先进的切割设备,具有高成材率、高精度、高质量、高效率 and 高度灵活性等多个优势。而皮带输送机作为重要的物料输送设备,具有将物料从一个位置输送到另一个目标位置、高度灵活、高效的输送能力和大容量等特点。

通过在激光切割机上应用皮带输送机具有多重优势。首先,皮带输送机可以减少工件损伤和落料边沿渣瘤的产生,确保切割质量和工件表面质量。其次,皮带输送机实现了动态切割和自动化上下料功能,

提高生产效率和工作安全性。此外,配合皮带输送机,实现废料收集和抽风除尘功能,保持工作环境的整洁,同时减少设备的损坏。

因此,将激光切割机与皮带输送机的装配设计应用到实际生产中,能够实现高效、稳定和高质量的生产加工。这种技术的应用可以提高生产效率、降低生产成本、改善工作环境,并为企业赢得竞争优势和市场地位。

#### 参考文献:

- [1] 蒋利贵,曹树坤.一种大包围激光切割机分区除尘系统的设计[J].山东工业技术,2023(03):78-81.
- [2] 林化锋,朱开永,冯国均.皮带输送机下料口堵料溢料的分析和解决[J].水泥,2023(01):76-77.
- [3] 翟国鹏.皮带输送机在化工企业中的应用[J].河南科技,2018(20):68-69.

作者简介:骆金才(1982.09-),男,汉族,广东河源人,本科,工程师,研究方向:工业设计、机电智能设备。

