

# 影响模切机精度的因素分析

吴 挺

浙江川日机械有限公司 325200

**摘要:** 随着包装印刷业的快速发展, 自动化平模切机呈现到了大家的视野当中, 不仅需要保证工作效率, 还需要最大限度加工精度。模切精度与模切速度是衡量全自动模切机性能的主要指标。模切机运行速度地增加会导致冲击的产生, 对机械本身的平稳性会造成影响。模切精度直接决定产品的生产质量, 可以最大提高生产效率。全自动模切机的模切精度较高, 以其良好的应用效果以及自动化水平得到了大家的广泛关注。需要立足实际, 不同因素对模切机精度造成不同影响, 减小影响以提高精度措施。

**关键词:** 影响; 切机精度; 因素

## Analysis of Factors affecting the Precision of Die Cutting Machine

Ting Wu

Zhejiang Chuanri Machinery Co., Ltd. 325200

**Abstract:** With the rapid development of packaging and printing industry, the automatic flat die cutting machine is presented to everyone's vision, not only need to ensure the work efficiency, but also need to maximize the processing accuracy. Die cutting accuracy and die cutting speed are the main indexes to measure the performance of automatic die cutting machine. The increasing operation speed of the die cutting machine will cause the impact and affect the stationarity of the machine itself. The die-cutting accuracy directly determines the production quality of the product, which can maximize the production efficiency. The die cutting accuracy of automatic die cutting machine is high, with its good application effect and automation level. Need to be based on the actual, different factors to affect the accuracy of the die cutting machine.

**Keywords:** influence; cutting machine accuracy; factors

### 一、引言

随着经济的发展, 大众的物质生活水准得到了进一步提升, 大众对印刷品的品质要求逐渐增加。从以往的角度看, 需要企业加大印刷品内在品质建设, 最大限度提高质量, 增强核心竞争力。模切机可以在纸品包装装潢工业中的标、纸盒、贺卡等内容中合理的统筹规划, 最大限度满足模切的作业需要, 达到良好的质量效果, 有效的增强高印品的艺术, 赋予新的功能。印刷包装行业中既要提升产品的品质, 还需要增强产品的附加价值, 满足市场的发展需要, 向着高速度、高精度、高效率的视角实施发展。一般的情况下, 平压平模切机是印后加工设备在实践的历程中体现了很强的应用性价值。随着模切速度的不断提高, 模切机效率的要求越来越高。模切过程中会出现很大的冲击和噪声, 这些问题的出现都会影响后续的问题与稳定性, 甚至导致模压精度下降。

### 二、模切机的工作流程

全自动平压平模切机中的模切精度较高, 有的可以达到0.15mm, 甚至还可以达到0.075mm。全自动平压平模切机是目前产量最大、应用最广泛的机型。国产自动平压平模切机的模切精度一般的情况下, 都是控制在0.15mm到0.2mm的范围之内, 这个时候, 至少需要达到0.1mm的模切精度<sup>[1]</sup>。必须满足特定性能要求的包装盒型设计, 模切工艺的重要性可想而知。自动平压平模切机设计制造的过程中, 就需要满足高精度化、稳定化发展需要。在高速模切的要求下, 需要寻找机构的薄弱点, 提高整体机器的效率和精度, 最大限度保持稳定性。从模切机工作流程的角度看, 主要的程序需要按照进料→模切→清废→出纸堆垛的顺序进行, 使用传送链间歇的方式, 合理的把纸板传输到模切的位置。模切的过程中, 需要在双肘杆机构的基础上, 落实模切平台在纸板等当

中的压痕、切线、压凹凸等相关的内容。在一些被清理出来的边角料中，就可以落实出纸堆垛的部分，这部分就需要在模压加工的视角下，前来完成，最大限度完成产品收集工作。只有合理的整合内容，实现模切结构和性能的优化，才可以减少模切精度的影响，最大限度保证进料的安全性，模切、清废、送出部分的高效性和连续性。进料是模切机运行的第一个流程，模切过程是模切机运行流程中的主要部分，清废过程也十分重要，出纸堆垛工作主要目的是对成品进行整理，并将其送出。只有按照标准化的流程进行，细节部分合理的处理，减少其他因素的影响，才可以提高模切效率以及质量，为以后的发展提供有效的基础准备。

### 三、影响模切机精度的因素

#### (一) 模切机双肘杆机构的影响

国家“十四五”规划中节能减排的要求，需要具有易回收、无污染等特点。模切机需要立足实际，解决模切加工速度与精度之间的矛盾，最大限度提高模切机制造的水平。模切机的上、下平台6、4之间的接触，可以在很大的程度上，整合基础，实现压完成模切工作的落实<sup>[2]</sup>。6固定不动，4由双肘杆机构带动，与此同时，还可以完成上下的运动。这个时候，大家可以在直观的基础上，有效的统筹规划，保证双肘杆机构工作性能，探究属于自己的运动规律。从整体的角度进行分析，不仅需要保证模切的速度，还需要保证对应的稳定性，提高精度。具体的参见图1。第一部分是，曲柄；第二部分是，曲柄；第三部分是，肘杆；第四部分是，下平台；第五部分是导向滑块；第六部分是，上平台。

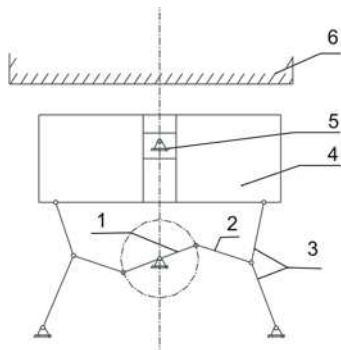


图1 双肘杆机构简图

双肘杆机构中，不同构件之间的位置，都是紧密相连的，并且可以重复的运动。有的是左右的摇摆状态，有的是上下的起伏状态，不管是哪一种方式，都需要使用发动机传递出来动力，并且最终达到蜗轮蜗杆的位置。之后，就可以传输到曲柄1和杆2、3的位置中，完成对应的工作。传动机构的过程中，不仅需要保证传输的效率，还需要保持润滑的条件，提高速度的稳定性，减少因素的影响。在面对这个问题的时候，就可以优化润滑

基础条件，最大限度增强传输效率。肘杆机构带动平台的过程中，即可结合实际，从最低点的位置，向着高点的位置进行延伸，有效的保证生产的质量。在加压的过程中，还需要考虑到整个部分的受力是不是处于均匀的状态。双肘杆机构都需要结合实际，按照一定的尺寸关系，提升对应的运动特性。也就是说，双肘杆机构的尺寸都需要严格的按照逻辑关系进行建设，其中的运动规律和力学的特征，与当前的发展存在着较大的关系，只有控制好这种关系，才可以提高模切速度和精度。在实践的时候，外力与构件也会在动力的基础上，让肘杆机构出现波动，需要结合振动、噪音的问题。此时，就需要相关的人员，优化杆件的位置与质量，消除惯性力，降低速度波动问题，满足现实的发展需要。

#### (二) 模切机机架的影响

随着对产品质量与产品竞争能力要求的不断提高，需要产品具有一定的强度可靠性。当机构的运动误差较大时，机构就无法实现预定精度的运动规律，不仅精度无法达到想要的需求，就连可靠性也无法展现出来。模切机两侧当中的墙板需要和上平台当中的键、销、螺栓有效的结合起来。模切主机和系统的装配之间存在着较大的关系，本身也产生了较强的刚度。模切压力需要和布载荷保持均衡性，还需要根据平台的位移、速度变化，合理的统筹规划。在受到较大冲击的时候，模切也会出现较大的影响。模切压痕工艺经过调压以后，各刀线、钢线压力之间需要保持版面是一样的。一旦存在模切机工作速度较快的问题，那么所运行的速度也会较大，这个时候，就会对固定平台和两侧墙板产生一定的冲击力。进而还是会导致震动和噪音的问题存在，这样长期下去，不仅会导致效果不佳，还会对相关的操作人员产生较大的影响<sup>[3]</sup>。主墙板的形变控制中，需要在合理的范围内进行落实，模切机主机机架等零部件需要保持最佳的应力状态。也就是说，变形的过程中，需要合理的统筹规划，做好主体墙板之间的构造，分清界限。增加两侧的强筋，提高精度，增强质量，优化结构。

#### (三) 模切机清废机构的影响

机构动作和机构运动精度可靠度都需要控制在合理的范围之内，保证有效的精度，增强可靠性。其运动精度的可靠度和可靠性指标都需要经历不断的计算才可以达到。为了更全面地考察机构中各类随机变量数字特征的变化，就需要针对性的分析不同位置所导致的影响。主机的模切完成以后，就需要将局部废料和纸板有机的结合起来，最大限度完成任务。清废机构主要目的是为了模切后将连接在纸板上的废料清除，达到协同运动的主要目的。长期的高速运转，特别容易导致机构产生

疲劳和磨损达到问题。三框协调工作的方式,即可提高三框运动速度,降低误差,减少磨损。清废框架的动力源在使用的时候,即可落实凸轮的设计。如果是自身的速度达到一个瓶颈期以后,这个时候运动详细的说明就可以达到拟合、校正,为持续的发展提供基础准备。

#### (四) 模切机主传送链条的影响

全自动模切机的卡纸传动机构通过链条传动来实现,需要间歇机构控制,满足运动可靠,传动平稳的建设需要。链条的系统性会导致整机的工作速度。由于链条较长“拐弯”处较多,在加工过程中表现为链条运动不平稳,尤其是速度较快的时候,这样的表现就会更加的明显。间歇式传送链条需要经历定位、模压、清废、收纸等相关的程序,最终达到模切加工的主要目的。链条的制造与装配误差等问题,都会对后续的质量产生较大的影响。沿垂直于链条方向上上时下,加剧链条铰链的磨损与链边的抖动,与此同时,也影响了后续的工作效率。在落实的时候,会出现较大的噪音,这样长期下去,就会减少链条的使用时间,不利于模切机的可持续发展。链条工作的过程中,还会存在附加动载荷的问题出现。首先,链条启动时的惯性冲击力。其次,链传动的多边形效应引起链条的横向振动。之后,链传动中心距的变动也会产生附加动载荷。可以通过用变节距链条,从而使链条适合在高速下工作。避免使链轮转速等于各阶临界转速,使用液压块并结合导轨装置可以达到减振的主要目的。设计导轨的时候,需要分析的是链条的磨损和噪音的降低,周长和传送链条的周长需要保持一样的长度。链节长度增长以后,就会存在长期运转磨损。交接处应是上下导轨,弯导轨半径规格应尽量少,合理的优化基础条件<sup>[4]</sup>。

#### (五) 模切机凸轮机构的影响

“直线—圆弧—直线”的形式设置链条导轨中,需要根据运动规律,做出有效的分析。凸轮的间歇状况会对模切质量产生一定的影响。残余振动的大小可以反映出机器性能的高低,对模切机中的凸轮可以结合实际,合理的修正与优化。设计的时候一方面需要保证工作的性能,另外一方面需要提高模切精度。也就是说,需要在工作协调的基础上,减少凸轮动程角振动。减小压力角,保持一定的运动规律,得出较小的半圆,满足当前的尺寸需要。

#### (六) 模切用纸张的影响

在高速工作情况下此机构是一个复杂的振动系统,为了对槽凸轮轮廓进行修正,就需要合理的计算,并且满足现实的发展需要。目前国内生产的全自动平压平模切机,前规检测装置要经常用干布蘸酒精进行清洁,主要的目的就是为保持精确性和有效性。一般的情况下,

纸张都是一直处于传送链当中的位置,这个位置中,只有保持精确的定位,才可以保证模切的稳定性,减少因素的影响。尤其是在卷筒纸模切的过程中,就需要根据现实的需求,保证一定的张力,加大运动的控制力度。纸带张力恒定不变的情况下,传动不稳定,强度断裂。机器加速时,模切机输纸机构的运动是间歇运动,存在起停加减速动作的情况。过纸轴、送纸辊等都需要在有效的控制基础中,落实自动控制系统,满足制动器的发展需要<sup>[5]</sup>。

#### (七) 模切机构间隙误差的影响

平压平模切机机构需要减小缝隙,降低磨损,满足正常运行的基础条件。增加构件的动应力和动应变,减少弹性,降低磨损,降低噪音,提升效率。在不合适的间隔中,很大的程度上都是为了降低运行之间的误差。机构精度主要的目的就是为降低偏差,减少各杆件的参数误差。考虑提高曲柄与连杆铰接处的配合程度,选择小的铰链间隙公差带的宽度,最大限度满足现实的需要。避免或减小后靠规在对牙排定位时的振动误差所导致的精度不足问题。需要相关的人员,根据需要,对设备合理的优化,最大限度提高全自动平压平模切机的精度和效率。

### 四、总结

随着社会的进步,模切机精度保持的过程中,会受到众多因素的影响。通过改善链传动的导轨过渡曲线来减小链本身的振动,优化清废机构精度,改善清废机构运动的平稳性。要综合各种可能出现的因素,从进料到模切再到清废以及出纸堆垛,都需要保证合理的重视。对模切机进行改造与优化的过程中,纸张的张力与间隙的问题都需要思考到位,找到合适的解决方式,提高机器精度和效率。

#### 参考文献:

- [1]张成田,赵升吨,王文文,等.新型模切机滑块运动特性及其惯性力特性研究[J].锻压装备与制造技术,2021,56(2):6.
- [2]马永胜,陈华.平压平自动模切机主切机构故障诊断方法研究[J].自动化与仪器仪表,2021(3):4.
- [3]李欣,齐元胜,刘世禄,程前,张亚洲,谷玉兰,刘玉琴.基于大数据的模切机技术发展及知识产权现状分析[J].智能制造,2020(11):6.
- [4]王晓临,常舟,李克天.瓦楞纸印刷开槽模切机送纸机构主轴橡胶材料模态分析及测试[C].全国包装工程学术会议.2019(3):4.
- [5]吴建成,曹冬梅,吴绍锋,等.基于图像的模切机纸张边缘检测定位技术研究[J].机械设计与制造工程,2016,45(12):4.