

商用冷柜上、中、下梁全自动成型设备设计

孙继成¹ 江银兵²

(1 滁州创新自动化装备科技有限公司 安徽 滁州 239000; 2 安徽宇升智能装备有限公司 安徽 滁州 239000)

摘要: 本文主要以商用冷柜上、中、下梁的冲切、折弯、成型等工序为研究对象,通过分析明确了各工序及各工位设备结构,并通过对板材的上料、冲切、折弯、成型、下料等工位完成了对商用冷柜上、中、下梁的加工。设备采用开卷放料机、伺服送料机、切断机、冲孔机、侧折弯机1、侧折弯机2、两端折弯机、移料机械手、吸盘机械手、过渡机、自动下料,通过伺服精准定位,很好地完成了产品一次成型的要求。结果表明,该设备工序流程合理,设备运行稳定,并且兼容产品种类多,真正体现了减人增效的目的,解决了该类外板成型难的问题。

关键词: 商用冷柜; 定位; 折弯; 成型

0 引言

近几年,冷柜占据家电市场份额越来越高,按种类分为点菜柜、展示柜和冷冻柜等^[1],按冷柜门数量又可以分为单门、双门、三门和四门柜等。冷柜门与冷柜主体处要有相应的上、中、下梁来支撑及密封,由于上、中、下梁的尺寸、形状都存在着变化,通常一个冷柜上面最少需要2种横梁,其中双门以上冷柜需要6种或者6种以上横梁^[2]。以往冷柜的横梁都是采用人工折弯分部成型,该成型方式需要很多的折弯机、冲切机和操作人员,并且每道工序都需要周转,重复定位导致了产品尺寸稳定性差。有些产品翻边的工序还需要特殊设备完成。而且上、中、下梁因产品不同需要的冲切模具也不同,生产多种产品需要更换不同冲切模具,不但影响生产效率,也增加了生产成本。这就需要对冷柜的上、中、下梁的成型进行优化,通过合理的工艺排布及结构优化来提升生产效率及定位成型的精度,从而减少操作人员。

本文主要阐述和研究上、中、下梁制作方式,通过合理的工艺排布及设备的结构优化达到对产品精确定位,通过一条生产线完成上、中、下梁的生产,提高了生产效率,减少了人工的投入,从而真正实现减人增效的目的。

1 产品生产工序流程分析

商用冷柜上、中、下梁多数采用不锈钢材质,并且通过冲切、折弯达到需要的形状^[3]。由于该材料的宽度小、硬度大,所以以往的板料形状不利于加工。并且上、中、下梁产品截面形状多变,所以本行业多为卷料进行开卷加工。各类上、中、下梁产品截面图如图1所示。

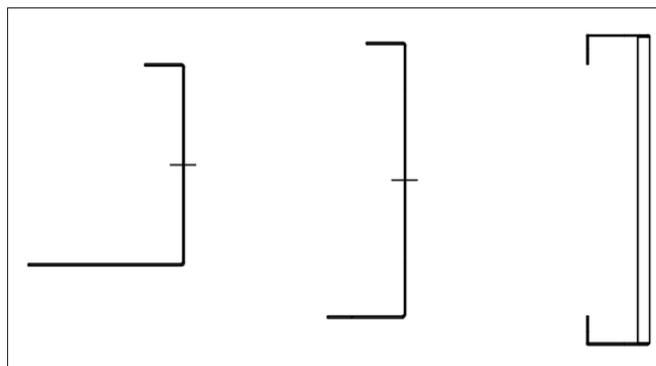


图1 各类上、中、下梁产品截面图

2 设备研究方案

通过上述对产品的分析得出,生产该类产品的设备主要包括开卷放料机、伺服送料机、切断机、冲孔机、侧折弯机1、侧折弯机2、两端折弯机、移料机械手、吸盘机械手和过渡机等。

首先板料成型前需要对板料开卷,开卷放料机主要由机体、涨缩芯模、阻尼系统、开料动力装置等部分组成。实现卷料自动适时而又稳定的放料,满足下一工位的供料需求^[4]。开卷放料机,开卷主动放料,手动张紧四连杆结构。卷材放在指定位置之后,由液压顶升机构顶起然后输送至开卷机上。开卷下部设置信号检测装置,及时检测料片是否用完以便控制停机。放料过程平稳,不卡滞、不跑偏、不拽料、不折叠。

冲孔机由冲孔模、机座等组成,实现对产品的冲孔与预切口。其采用专门针对冲裁开发的新型液压系统,利用专用液压控制阀块,具有冲裁速度快、同步性好、噪音小等特点,并且配有大功率水冷冷却器散热,以满

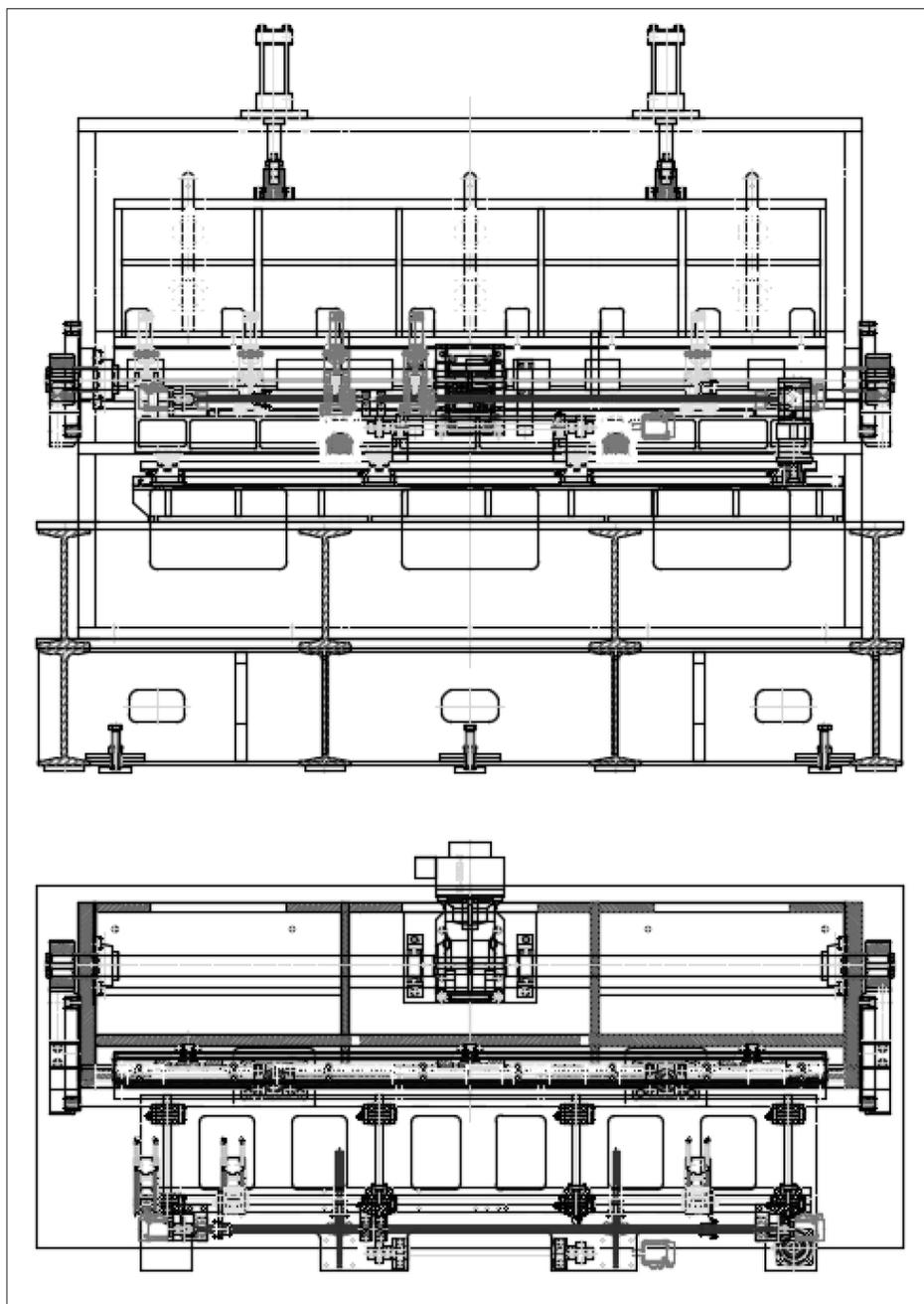


图2 单侧折弯机示意图

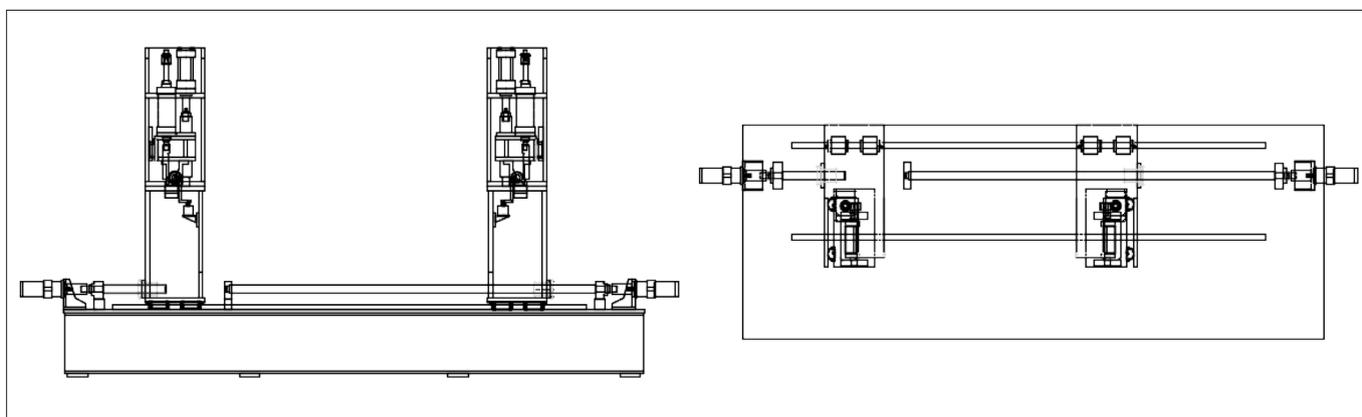


图3 两端折弯机示意图

足在环温较高连续生产的需要。冲裁模具选用日本DC53材料且经过特殊热处理。凸凹模采用降噪设计结构，同时为了实现快换采用镶块设计结构。

切断机由切断单元、定位单元、机座等组成，实现板料定长切断。切断宽度按最宽料片设计。前定位位置变化采用伺服调整，满足不同长度取长。切断模具采用无废料结构。

侧折弯机1、2由侧折弯单元、机体等组成，用来制造成型梁一侧的折弯边。侧折弯单元设置一套，采用圆弧导轨导向、齿轮同步扳边折弯结构，由气缸完成压紧动作，折弯采用伺服电机驱动，自动修正不同的折弯角度。折弯单元由一套伺服系统单独驱动，满足产品宽度变化时折弯需要及与机械手让位使用，长度方向满足最大产品需求。单侧折弯机如图2所示。

两端折弯机由两套折弯单元、机体等组成，用来制造成型梁两端折弯边。两端折弯单元设置两套，由气缸完成压紧动作，折弯机架一端采用伺服电机驱动，满足料片长短变化。两端折弯机如图3所示。

夹钳机械手由气动夹爪单元、机体、伺服输送等组成，用来输送成型梁。机械手在料片切断完成之后，气动夹爪由侧边夹持料片向一工位输送，为避免与下道工位干涉，

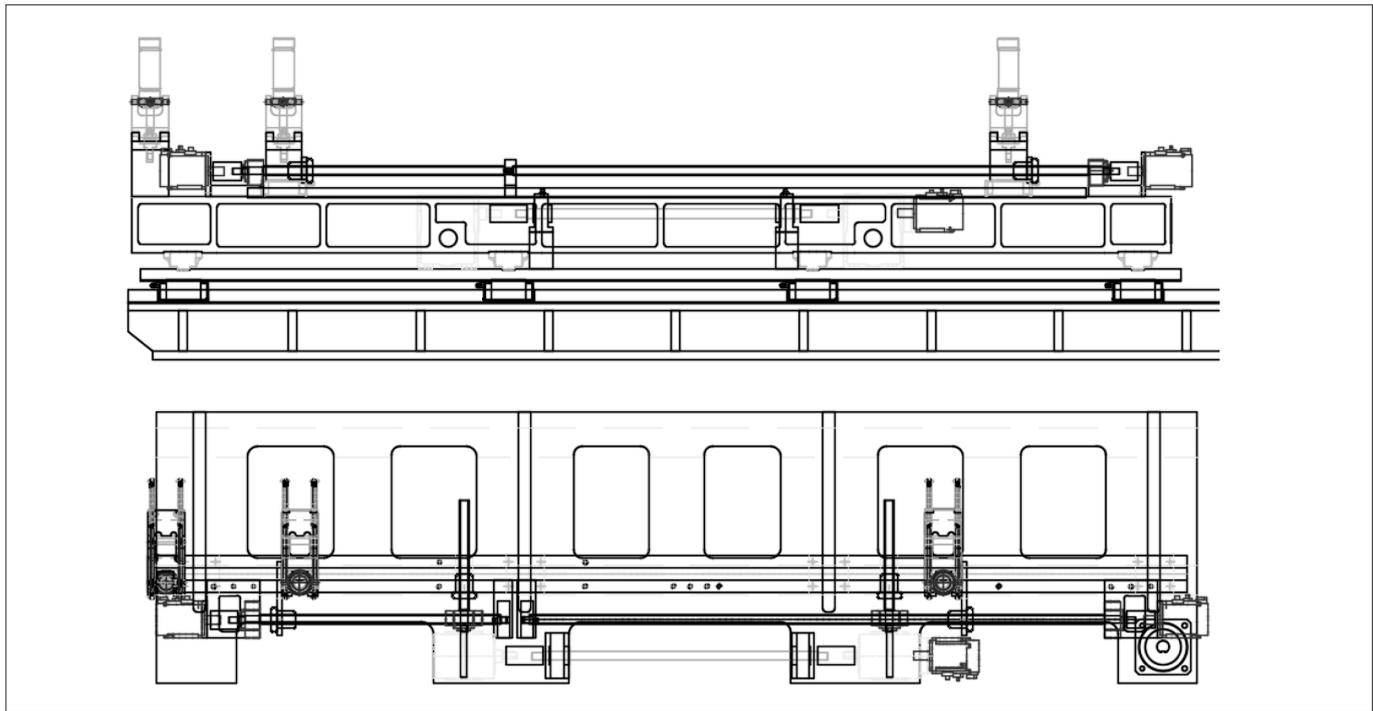


图4 夹钳机械手示意图

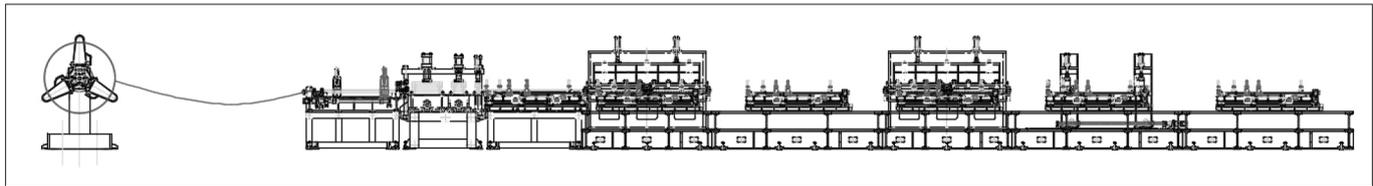


图5 整线布局图

夹爪在与线体垂直方向可以进退。在两个折弯工位之间设置过渡段，使用侧边机械手交换。在第二道折弯之后设置过渡，然后由上方吸盘机械手吸住料片运输放置在两端折弯机内。

吸盘移料机械手由气动吸盘单元、机体、输送等部分组成，用来输送成型梁。料片在由上一道移料机械手移至过渡段时，该吸盘机械手将料片垂直吸起，然后输送至两端折弯机上。整线布局图如图5所示。

3 结语

本文通过对板材成型工序的分析，研制出了可以很好地实现商用冷柜上、中、下梁制作的设备。该设备结构合理、稳定性好、定位精准，适用于商用冷柜上、中、下梁的生产需要，从而实现了减人增效的目的。

参考文献：

- [1] 孙继成. 冰箱侧板划模线设计研发[J]. 日用电器, 2019(02):60-62.
- [2] 江银兵, 孙继成. 冰箱生产线抽真空自动拔管改造方案[J]. 装备制造, 2017(07):94.
- [3] 孙继成, 江银兵. 冰箱生产线套箱线体改造方案[J]. 日用电器, 2017(04):65-66.
- [4] 刘宸, 孙继成, 黄磊, 等. 一种冷柜生产用连续翻箱线方案[J]. 物流技术与应用, 2018(04):79-81.

作者简介：孙继成(1987.09-), 男, 汉族, 本科, 高级工程师, 研究方向: 非标自动化、智能装备; 江银兵(1973.07-), 男, 汉族, 研究生在读, 高级工程师, 研究方向: 智能自动化装备技术升级与减人增效项目。