



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104259377 B

(45) 授权公告日 2016. 04. 20

(21) 申请号 201410458287. 2

(22) 申请日 2014. 09. 10

(73) 专利权人 杭州东华链条集团有限公司

地址 311100 浙江省杭州市余杭经济技术开发区昌达路1号

(72) 发明人 叶斌 卢继光 汪恭兵 卢国强 宣碧华

(74) 专利代理机构 杭州丰禾专利事务所有限公司 33214

代理人 李久林

(56) 对比文件

- US 3426522 A, 1969. 02. 11,
- CN 202707923 U, 2013. 01. 30,
- US 3815962 A, 1974. 06. 11,
- DE 4326791 A1, 1995. 02. 16,
- US 2004/0261240 A1, 2004. 12. 30,
- CN 103372629 A, 2013. 10. 30,
- CN 103433419 A, 2013. 12. 11,

审查员 李虎

(51) Int. Cl.

B21L 9/02(2006. 01)

B21L 9/04(2006. 01)

F16G 13/00(2006. 01)

F16G 15/14(2006. 01)

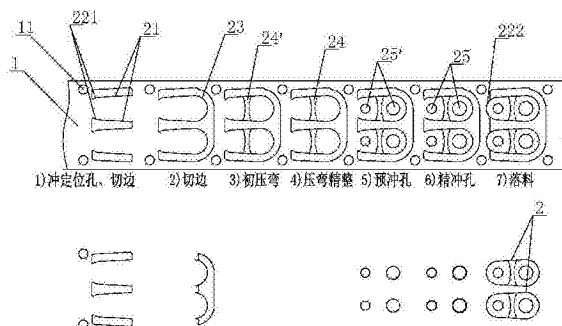
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

链条、链条过渡链板以及链条过渡链板集成自动冲压成型工艺

(57) 摘要

本发明公开了一种链条过渡链板集成自动冲压成型工艺以及采用该工艺制造的链条和链条过渡链板,其中链条过渡链板集成自动冲压成型工艺如下,钢带在前进过程中,通过级进模具在冲床上,自动完成标过渡链板的冲定位孔并切边、切边、初压弯、压弯精整、预冲孔、精冲孔、落料等加工,以机器自动操作代替传统的人工操作,提高了产品生产效率;分初压弯和压弯精整两次压弯完成成型加工,减少压弯处裂纹产生,保证过渡链板的平整度;通过预冲孔和精冲孔两次冲孔加工,保证孔的尺寸精度、形状精度和孔径光亮带质量;加工基于同一定位基准进行,保证产品的尺寸精度和产品同一性,提高了产品质量,减少不合格品率。



1. 一种链条过渡链板集成自动冲压成型工艺,其特征在于:钢带在前进过程中,通过级进模具在冲床上,进行包含以下加工步骤的冲压成型工艺:

1) 冲定位孔切边,用于冲出定位孔、链板的两侧直边以及链板尺寸较小端的部分圆弧边;

2) 切边,用于冲出链板尺寸较大端的圆弧边;

3) 初压弯,用于将平直的链板结构冲压成具有过渡台阶的链板结构,初压弯时材料弯曲变形为该成型工艺的总变形量的 60%~80%;

4) 压弯精整,用于对经过上述压弯步骤的链板结构进行复压,精整至零件成品尺寸要求;

5) 预冲孔,用于预冲压出孔,预冲孔时孔径保留链板材料厚度的 15%~40%的余量;

6) 精冲孔,用于对预冲出的孔进行精冲,形成链板孔,达到链板孔的尺寸及孔径光亮带要求;

7) 落料,用于冲出链板上尺寸较小端的剩余圆弧边,链板成型并从钢带上掉落,完成加工。

2. 根据权利要求 1 所述的链条过渡链板集成自动冲压成型工艺,其特征在于:级进模具上设置有两条冲压成型加工线,级进模具上的冲孔易损件可拆卸式地安装在级进模具上。

3. 一种链条过渡链板,其特征在于:过渡链板的两端开设有链板孔,过渡链板的两侧边均为直边,过渡链板的两端的边缘为圆弧边,过渡链板的中部设置有过渡台阶,该过渡链板采用权利要求 1 所述的成型工艺制造,过渡链板的两端分别为一尺寸较大端和一尺寸较小端,过渡链板有一大一小两个链板孔,大链板孔靠近过渡链板的尺寸较大端,小链板孔靠近过渡链板的尺寸较小端,所述过渡台阶是对两个链板孔的孔心连线方向中部进行两个圆弧形压弯形成。

4. 一种链条,其特征在于:包括过渡链板,过渡链板的两端开设有链板孔,过渡链板的两侧边均为直边,过渡链板的两端的边缘为圆弧边,过渡链板的中部设置有过渡台阶,该过渡链板采用权利要求 1 所述的成型工艺制造,过渡链板的两端分别为一尺寸较大端和一尺寸较小端,过渡链板有一大一小两个链板孔,大链板孔靠近过渡链板的尺寸较大端,小链板孔靠近过渡链板的尺寸较小端,所述过渡台阶是对两个链板孔的孔心连线方向中部进行两个圆弧形压弯形成。

## 链条、链条过渡链板以及链条过渡链板集成自动冲压成型工艺

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种链条、链条过渡链板以及链条过渡链板集成自动冲压成型工艺，链条过渡链板适用于作为标准短节距精密滚子链条的过渡链板。

### 背景技术

[0002] 过渡链板（如图 1 和图 4）是精密滚子链奇数节数的链条中的重要组成零件，如图 1-4 所示，过渡链板外轮廓由圆弧和直线组成，板上有一大一小两个孔，大的圆孔与套筒过盈配合，圆孔过渡链板的小孔是圆形，异孔过渡链板的小孔是“D”形，小孔与过渡销轴间隙配合，过渡链板的一个重要结构特点是孔心连线方向中部进行压弯，使链板两端在不同平面上，小孔端与外链板对齐，压弯为圆弧形，以防止链条转动时过渡链板与链板干涉。短节距滚子链由于孔心距离很短，两压弯圆弧距离很短，压弯时中间材料受大变形拉伸，压弯后该区域的厚度小于材料厚度。

[0003] 传统的过渡链板冲压程序工艺是采用如下加工步骤：冲制（包括落料、冲孔）→退火→压弯→铰孔（部分规格含有此铰孔步骤）。即需要多个设备依次进行相应工序，首先在冲床上通过冲制模具冲出外部轮廓和两孔，如图 3 所示，此时的链板是平的，然后进行退火处理，再在另一台冲床上通过压弯模进行压弯加工，如图 4 所示，由上可知现有的加工工艺存在的缺陷有：

[0004] 1) 冲制和压弯使用不同的模具和冲床，压弯一次冲压成型，材料变形量大，产生应力大，压弯部位易产生裂纹，为防止压弯部位产生裂纹，因此压弯前要进行退火；

[0005] 2) 退火电耗大、加工周期长且零件表面易氧化、脱碳；

[0006] 3) 压弯工序多为人工送料和卸料，效率较低，操作安全性差；

[0007] 4) 且压弯时由于定位不准会造成压弯尺寸不准确，易产生废品；

[0008] 5) 个别产品在压弯时会造成已经冲制的孔发生变形，为保证孔的尺寸还要增加修孔工序；

[0009] 6) 整个加工过程工序多、占用设备多、所需人工多、能耗大、生产效率低。

### 发明内容

[0010] 本发明的目的在于克服现有技术中存在的上述不足，而提供一种链条、链条过渡链板以及链条过渡链板集成自动冲压成型工艺，从而实现加工所需设备少，工序少，加工精度高、产品合格率高的目的。

[0011] 本发明解决上述问题所采用的技术方案是：

[0012] 一种链条过渡链板集成自动冲压成型工艺，其特征在于：钢带在前进过程中，通过级进模具在冲床上，进行包含以下加工步骤的冲压成型工艺：

[0013] 1) 冲定位孔并切边，用于冲出定位孔、链板的两侧直边以及链板尺寸较小端的部分圆弧边；

- [0014] 2) 切边,用于冲出链板尺寸较大端的圆弧边;
- [0015] 3) 初压弯,用于将平直的链板结构冲压成具有过渡台阶的链板结构,初压弯时材料弯曲变形为该成型工艺的总变形量的 60%~80%;
- [0016] 4) 压弯精整,用于对经过上述压弯步骤的链板结构进行复压,精整至零件成品尺寸要求;
- [0017] 5) 预冲孔,用于预冲压出孔,预冲孔时孔径保留链板材料厚度的 15%~40%的余量,即预冲孔后,预冲压出来的孔的直径为最终链板孔的直径减去待加工余量,该待加工余量为链板材料厚度的 15%~40%;
- [0018] 6) 精冲孔,用于对预冲出的孔进行精冲,形成链板孔,达到链板孔的尺寸及孔径光亮带要求;
- [0019] 7) 落料,用于冲出链板上尺寸较小端的的剩余圆弧边,链板成型并从钢带上掉落,完成加工。
- [0020] 压弯成型分两次完成,分道压弯变形量小,同时压弯方向沿材料轧制方向,避免压弯处产生裂纹。
- [0021] 冲孔在压弯成型后进行,避免了压弯变形对孔产生影响,通过预冲孔和精冲孔两次冲孔,保证孔的尺寸精度、形状精度和孔径光亮带质量。
- [0022] 作为优选,级进模具上设置有两条冲压成型加工线,级进模具上的冲孔易损件可拆卸式地安装在级进模具上。通过更换冲孔易损件,一付级进模具可以分别完成两片异孔过渡链板、两片圆孔过渡链板的冲压成型加工。
- [0023] 一种链条过渡链板,其特征在于:过渡链板的两端开设有链板孔,过渡链板的两侧边均为直边,过渡链板的两端的边缘为圆弧边,过渡链板的中部设置有过渡台阶,该过渡链板采用上述链条过渡链板集成自动冲压成型工艺制造。
- [0024] 一种链条,其特征在于:包括过渡链板,过渡链板的两端开设有链板孔,过渡链板的两侧边均为直边,过渡链板的两端的边缘为圆弧边,过渡链板的中部设置有过渡台阶,该过渡链板采用上述链条过渡链板集成自动冲压成型工艺制造。
- [0025] 本发明与现有技术相比,具有以下优点和效果:
- [0026] 1) 把冲定位孔、切边、初压弯、压弯精整、预冲孔、精冲孔、落料等加工过程集中在一台冲床上自动连续进行,代替传统人工操作的冲制、退火和压弯三个工序,用一台冲制设备代替传统的冲制设备、退火设备和压弯设备,节约了加工时间,提高效率,大大减少了加工设备和人工,降低了生产能耗,大大缩短了产品加工流程;
- [0027] 2) 通过把所有加工都集成在同一设备上,使加工基于同一定位基准进行,保证产品的尺寸精度和产品同一性,确保了不同批次批量生产的零件质量一致性,有助于提高定位精度,减少不合格品率;
- [0028] 3) 分初压弯和压弯精整两次压弯完成成型加工,由于两次压弯的各次弯曲变形量比一次直接压弯成型的弯曲变形量小得多,从而有效地基本避免了压弯处裂纹产生,保证过渡链板的平整度;
- [0029] 4) 冲孔在压弯成型后进行,避免了压弯变形对孔的影响,通过预冲孔和精冲孔两次冲孔,保证孔的尺寸精度、形状精度和孔径光亮带质量;
- [0030] 5) 通过多次切边加工去除废料,每次去除的废料面积小,需要的冲裁力小,使所冲

压的过渡链板变形小；

[0031] 6) 通过更换冲孔易损件（工位的冲孔凸模、镶嵌凹模），一付级进模具可以分别完成两片异孔过渡链板、两片圆孔过渡链板、一片异孔过渡链板和一片圆孔过渡链板的同时冲压成型加工。

[0032] 7) 通过把多个加工过程集成，用一台冲制设备代替传统的冲制设备、退火设备和压弯设备，提高效率，大大减少了加工设备和人工，降低了生产能耗，大大缩短了产品加工流程，显著提高了过渡链板生产时的安全性。

### 附图说明

[0033] 图 1 是异孔过渡链板结构示意图。

[0034] 图 2 是异孔过渡链板剖视结构示意图。

[0035] 图 3 是圆孔过渡链板结构示意图。

[0036] 图 4 是圆孔过渡链板剖视结构示意图。

[0037] 图 5 是传统过渡链板工艺冲制后链板结构示意图。

[0038] 图 6 是传统过渡链板工艺冲制后链板剖视结构示意图。

[0039] 图 7 是传统过渡链板工艺压弯后链板结构示意图。

[0040] 图 8 是传统过渡链板工艺压弯后链板剖视结构示意图。

[0041] 图 9 是本发明实施例两片圆孔过渡链板集中冲压成型以及落料示意图。

### 具体实施方式

[0042] 下面结合附图并通过实施例对本发明作进一步的详细说明，以下实施例是对本发明的解释而本发明并不局限于以下实施例。

[0043] 参见图 1- 图 9，本实施例链条过渡链板集成自动冲压成型工艺，如下所述：

[0044] 钢带 1 在前进过程中，通过级进模具在冲床上依次实现以下加工步骤：

[0045] 1) 冲定位孔并切边，用于冲出定位孔 11、链板的两侧直边 21 以及链板尺寸较小端的部分圆弧边 221；

[0046] 2) 切边，用于冲出链板尺寸较大端的圆弧边 23；

[0047] 3) 初压弯，用于将平直的链板结构冲压成具有过渡台阶 24' 的链板结构，初压弯时材料弯曲变形为该成型工艺的总变形量的 60%~80%；

[0048] 4) 压弯精整，用于对经过上述压弯步骤的链板结构进行复压，形成最终的过渡台阶 24，精整至零件成品尺寸要求；

[0049] 8) 预冲孔，用于预冲压出孔 25'，预冲孔时，孔 25' 孔径保留链板材料厚度的 15%~40% 的余量，即预冲孔后，预冲压出来的孔 25' 的直径为最终链板孔 25 的直径减去待加工余量，该待加工余量为链板材料厚度的 15%~40%；

[0050] 5) 精冲孔，用于对预冲出的孔 25' 进行精冲，精冲孔时冲掉上述预冲孔 25' 时保留的待加工余量，形成链板孔 25，达到链板孔的尺寸及孔径光亮带要求；

[0051] 6) 落料，用于冲出链板上尺寸较小端的的剩余圆弧边 222，链板 2 成型并从钢带 1 上掉落，完成加工。

[0052] 其中，级进模具上设置有两条冲压成型加工线，两条冲压成型加工线上的两个相

应链板可同时实现每个加工步骤,从而提高加工效率,提高产量,级进模具上的冲孔易损件可拆卸式地安装在级进模具上。通过更换冲孔易损件,一付级进模具可以分别完成两片异孔过渡链板、两片圆孔过渡链板的冲压成型加工。

[0053] 一种链条过渡链板,过渡链板 2 的两端开设有链板孔 25,链板孔 25 为一大一小两个孔,异孔过渡链板的小孔呈 D 形,如图 1-2 所示,圆孔过渡链板的小孔是圆形,如图 3-4 所示。过渡链板的两侧边均为直边 21,过渡链板的两端的边缘分别为圆弧边 22、圆弧边 23,过渡链板 2 的中部设置有过渡台阶 24,该过渡链板采用上述链条过渡链板集成自动冲压成型工艺制造。

[0054] 一种链条,包括过渡链板,过渡链板的两端开设有链板孔 25,链板孔 25 为一大一小两个孔,异孔过渡链板的小孔是“D”形,如图 1-2 所示,圆孔过渡链板的小孔是圆形,如图 3-4 所示。过渡链板的两侧边均为直边 21,过渡链板的两端的边缘为圆弧边 2223,过渡链板的中部设置有过渡台阶 24,该过渡链板采用上述链条过渡链板集成自动冲压成型工艺制造。

[0055] 本实施例可以实现以下技术效果:

[0056] 1) 把冲定位孔、切边、初压弯、压弯精整、预冲孔、精冲孔、落料等加工过程集中在一台冲床上自动连续进行,代替传统人工操作的冲制、退火和压弯三个工序,用一台冲制设备代替传统的冲制设备、退火设备和压弯设备,节约了加工时间,提高效率,大大减少了加工设备和人工,降低了生产能耗,大大缩短了产品加工流程,根据现场实验,每分钟可产出 120 ~ 160 片过渡链板,生产效率相对之前传统做法提高 7 倍以上,减少人工 2 人以上,设备减少 1 台以上;

[0057] 2) 通过把所有加工都集成在同一设备上,使加工基于同一定位基准进行,保证产品的尺寸精度和产品同一性,有助于提高定位精度,减少不合格品率;

[0058] 3) 分初压弯和压弯精整两次压弯完成成型加工,减少压弯处裂纹产生,保证过渡链板的平整度;

[0059] 4) 通过预冲孔和精冲孔两次冲孔,保证孔的尺寸精度、形状精度和孔径光亮带质量;

[0060] 5) 通过多次切边加工去除废料,每次去除的废料面积小,需要的冲裁力小,过渡链板变形小;

[0061] 6) 通过更换冲孔易损件,一付级进模具可以分别完成两片异孔过渡链板(如图 1-2 所示)、两片圆孔过渡链板(如图 3-4 所示)、一片异孔过渡链板和一片圆孔过渡链板的加工。

[0062] 本说明书中所描述的以上内容仅仅是对本发明所作的举例说明。本发明所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,只要不偏离本发明说明书的内容或者超越本权利要求书所定义的范围,均应属于本发明的保护范围。

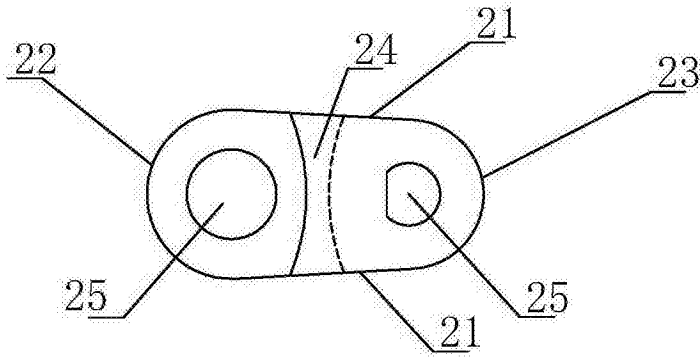


图 1

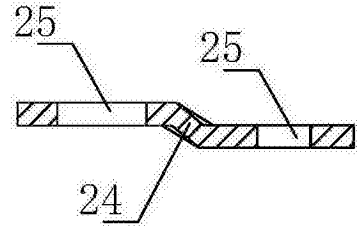


图 2

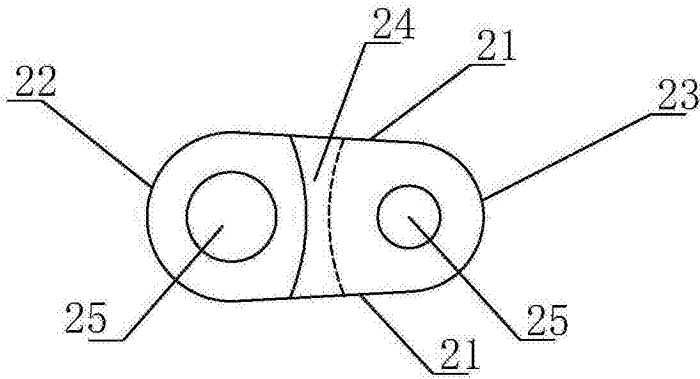


图 3

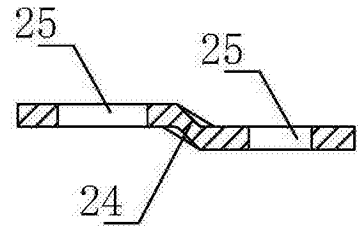


图 4

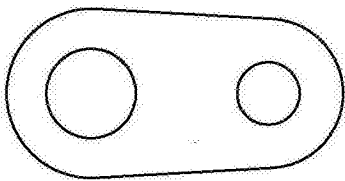


图 5



图 6

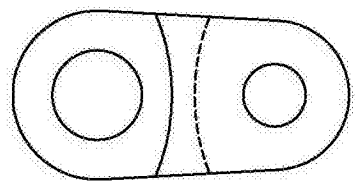


图 7



图 8

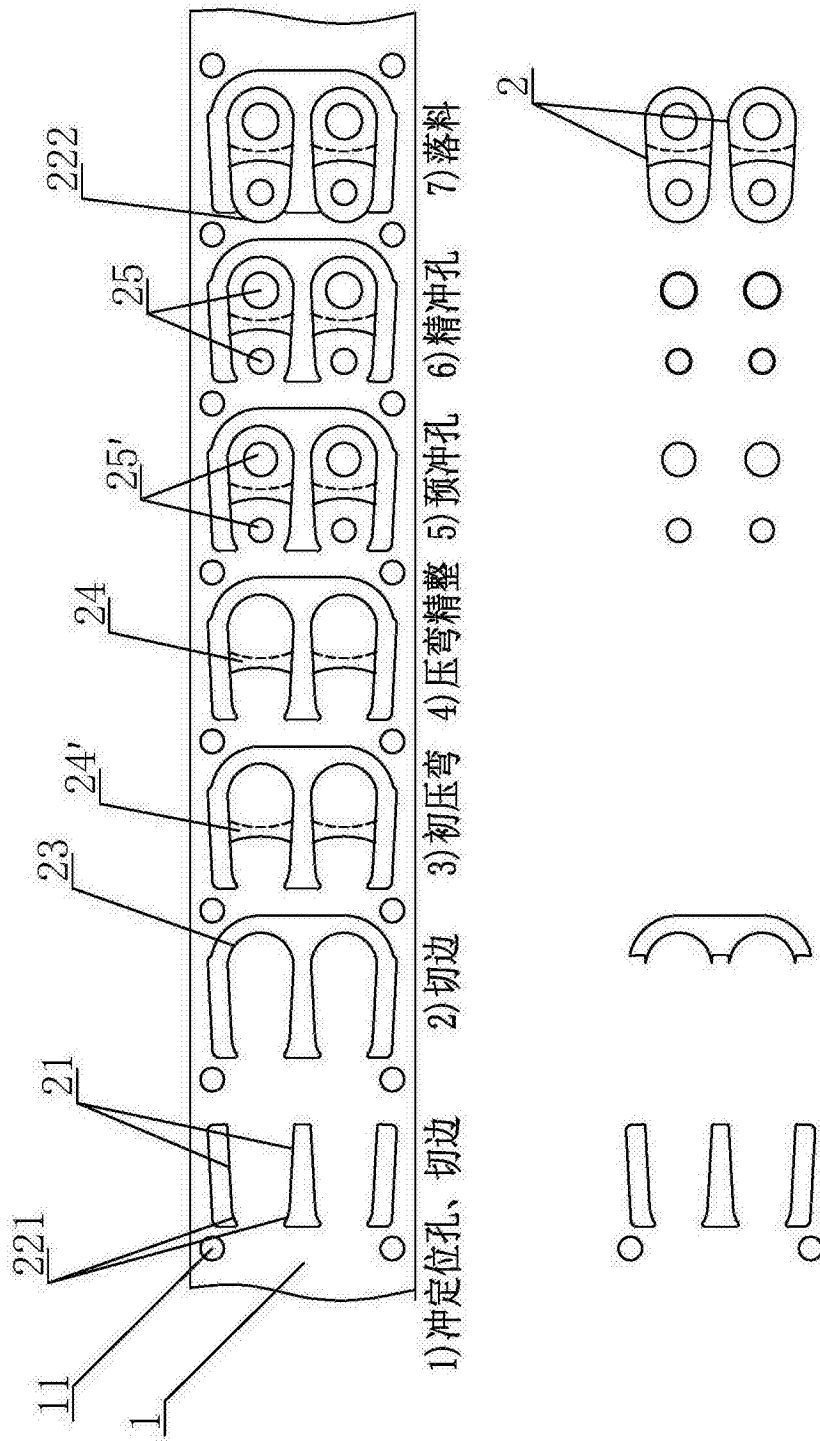


图 9