



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102211120 A

(43) 申请公布日 2011.10.12

(21) 申请号 201010142876.1

(22) 申请日 2010.04.09

(71) 申请人 中国科学院金属研究所

地址 110016 辽宁省沈阳市沈河区文化路  
72 号

(72) 发明人 张士宏 肖寒 刘劲松 王祺  
陈仕清

(74) 专利代理机构 沈阳科苑专利商标代理有限  
公司 21002

代理人 张志伟

(51) Int. Cl.

B21D 7/025(2006.01)

权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

### (54) 发明名称

复杂型材张力绕弯成形工艺

### (57) 摘要

本发明涉及型材弯曲技术领域,具体为一种复杂型材张力绕弯成形工艺,解决现有技术中型材弯曲工艺中产生的质量缺陷问题。根据被加工零件的弯曲半径、弯曲角和截面形状制成凹模型腔及与凹模型腔对应的动模;旋转调节机构松开动模,将型材放置在凹模型腔中,并将型材一端夹持到夹头中,将型材的另一端放入拉伸装置中;对拉伸装置施加拉力,使型材产生伸长量,旋转调节机构使动模压紧型材;对动模施加弯矩,使动模、型材和拉伸装置沿着标尺旋转,使型材弯曲需要的角度;旋转调节机构,撤去动模、拉伸装置和夹头,取出已弯曲成形的型材。本发明可以成形复杂截面形状的型材,且弯曲件的成形质量好,回弹量小。

1. 一种复杂型材张力绕弯成形工艺,其特征在于,包括如下步骤:

1) 根据被加工零件的弯曲半径、弯曲角和截面形状制成凹模型腔及与凹模型腔对应的动模;

2) 旋转调节机构松开动模,将型材放置在凹模型腔中,并将型材一端夹持到夹头中,将型材的另一端放入拉伸装置中;

3) 对拉伸装置施加拉力,使型材产生伸长量,旋转调节机构使动模压紧型材;

4) 对动模施加弯矩,使动模、型材和拉伸装置沿着标尺旋转,使型材弯曲需要的角度;

5) 旋转调节机构,撤去动模、拉伸装置和夹头,取出已弯曲成形的型材。

2. 根据权利要求1所述的复杂型材张力绕弯成形工艺,其特征在于:所述步骤(3)中,成形型材时,拉伸装置对型材加力 $F$ 拉伸,使伸长量达到型材总长的 $0.1\% - 2\%$ 。

3. 根据权利要求1所述的复杂型材张力绕弯成形工艺,其特征在于:所述步骤(3)中,成形型材时,动模对型材加力 $P$ 压紧,使型材与动模贴合为止。

## 复杂型材张力绕弯成形工艺

### 技术领域

[0001] 本发明涉及型材弯曲领域,具体为一种复杂型材张力绕弯成形工艺。

### 背景技术

[0002] 型材的弯曲加工,在金属结构、工程机械、车辆以及航空航天等工业部门,占有十分重要的地位。特别是采用复杂型材弯曲件,可以降低产品成本,并满足对产品轻量化的需求,在汽车、航空航天工业等有着广泛的应用前景。目前,型材的弯曲工艺主要有拉弯、绕弯和滚弯。

[0003] 拉弯是一种常用的型材弯曲成形方法,但是用此种方法弯曲成形的型材外侧已产生过度减薄,甚至拉裂的缺陷。绕弯成形型材时,型材的回弹量大,截面畸变严重。滚弯工艺成形的型材回弹量更大,且型材易出现开裂等缺陷。

[0004] 目前,型材弯曲工艺中最易产生的质量缺陷是在弯曲变形区外侧壁产生壁厚变薄、开裂,内侧壁产生壁厚增大、起皱,以及截面形状畸变和回弹等问题,尤其对于复杂截面的型材,其产生上述质量缺陷的程度也越严重。

### 发明内容

[0005] 为了克服上述缺点,本发明的目的在于提供一种能成形复杂截面型材弯曲件的张力绕弯成形工艺,解决现有技术中型材弯曲工艺中产生的质量缺陷问题。

[0006] 本发明的技术方案是:

[0007] 一种复杂型材张力绕弯成形工艺,包括如下步骤:

[0008] 1) 根据被加工零件的弯曲半径、弯曲角和截面形状制成凹模型腔及与凹模型腔对应的动模;

[0009] 2) 旋转调节机构松开动模,将型材放置在凹模型腔中,并将型材一端夹持到夹头中,将型材的另一端放入拉伸装置中;

[0010] 3) 对拉伸装置施加拉力,使型材产生伸长量,旋转调节机构使动模压紧型材;

[0011] 4) 对动模施加弯矩,使动模、型材和拉伸装置沿着标尺旋转,使型材弯曲需要的角度;

[0012] 5) 旋转调节机构,撤去动模、拉伸装置和夹头,取出已弯曲成形的型材。

[0013] 所述步骤(3)中,成形型材时,拉伸装置对型材加力 $F$ 拉伸,使伸长量达到型材总长的 $0.1\% - 2\%$ 。

[0014] 所述步骤(3)中,成形型材时,动模对型材加力 $P$ 压紧,使型材与动模贴合为止。

[0015] 本发明的有益效果是:

[0016] 1、采用本发明,使型材在凹模型腔中绕弯,受到拉伸装置施加的轴向拉力和动模施加的侧向压力。拉伸装置施加的轴向拉伸力一方面可以消除型材的初始扭曲变形和防止弯曲过程中型材腹板的边缘失稳起皱;另一方面可以减小型材的回弹和残余应力;动模的作用一方面是它施加的侧向压力可以提高型材的塑性,减少外缘的开裂缺陷;另一方面是

动模在弯曲成形过程中是主动旋转的,改善了型材的贴模性,约束了型材的截面畸变,减少了型材的回弹量。

[0017] 2、本发明操作简单,所得零件成形质量好,可以成形复杂截面形状的型材。

### 附图说明

[0018] 图 1 为本发明成形工艺成形前状态示意图;

[0019] 图 2 为本发明成形工艺成形后状态示意图。

[0020] 在图 1-图 2 中,1. 拉伸装置;2. 型材;3. 调节机构;4. 动模;5. 标尺;6. 凹模型腔;7. 夹头;8. 滑动体。

### 具体实施方式

[0021] 如图 1-2 所示,本发明复杂型材张力绕弯成形装置包括拉伸装置 1、型材 2、调节机构 3、动模 4、标尺 5、凹模型腔 6、夹头 7 等,具体结构如下:

[0022] 动模 4 与凹模型腔 6 相对应设置,使凹模型腔 6 和动模 4 之间形成被加工零件的弯曲半径、弯曲角和截面形状;动模 4 的一端设有调节机构 3,动模 4 中的滑动体 8 与调节机构 3 连接,通过调节机构 3 使滑动体 8 前进或后退,动模 4 的另一端与凹模型腔 6 通过轴连接;型材 2 的一端安装于夹头 7 中,型材 2 的另一端安装于拉伸装置 1 中,在型材 2 的旋转方向上设置有标尺 5。

[0023] 图 1 是成形准备阶段,首先根据被加工零件的弯曲半径、弯曲角和截面形状制成凹模型腔 6 和动模 4;旋转调节机构 3,松开动模 4,将型材 2 放置在凹模型腔 6 中,并将型材 2 一端夹持到夹头 7 中,将型材 2 的另一端放入拉伸装置 1 中;对拉伸装置 1 施加拉力 F,使型材 2 产生一定伸长量(本实施例中,伸长量达到型材总长度的 1%),旋转调节机构 3,使动模 4 压紧型材 2(本实施例中,动模 4 的加力 P 使其与型材贴合);对动模 4 施加扭矩,使动模 4、型材 2 和拉伸装置 1 沿着标尺 5 旋转一定角度,使型材 2 弯曲一定角度(本实施例为 90 度);旋转调节机构 3,撤去动模 4、拉伸装置 1 和夹头 7,取出已弯曲成形的型材 2。图 2 为最终成形阶段。

[0024] 结果表明,本发明复杂型材张力绕弯成形工艺是对型材施加轴向张力和侧向压力并使其弯曲的工艺,可以成形复杂截面形状的型材,且弯曲件的成形质量好,回弹量小。

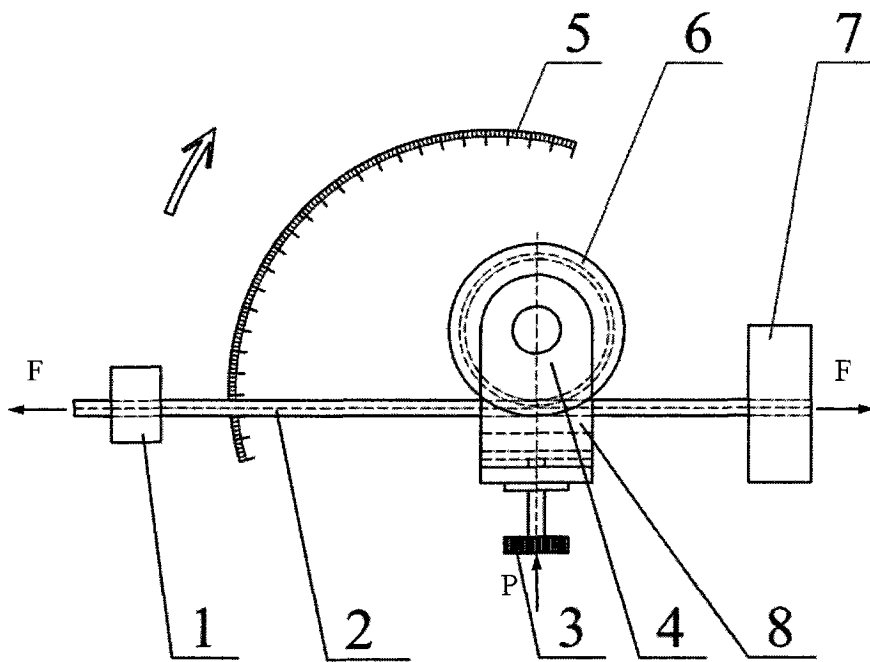


图 1

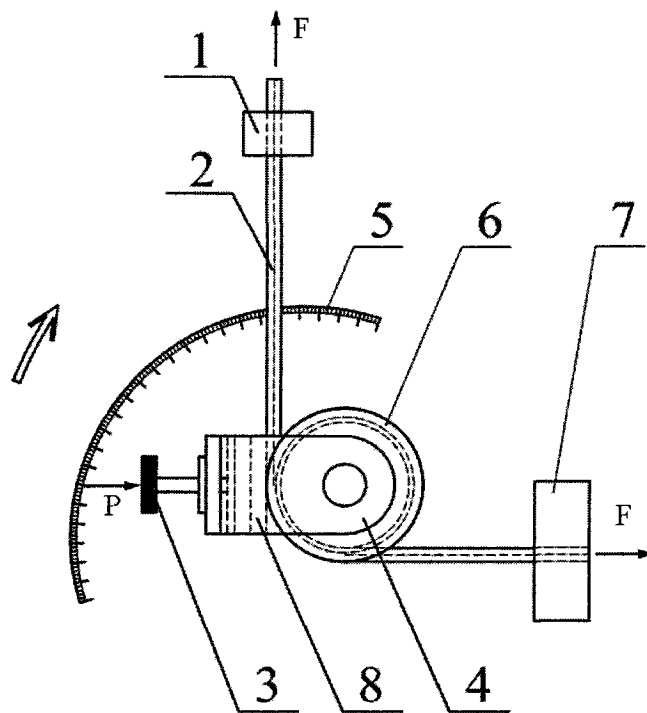


图 2