



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104209414 A

(43) 申请公布日 2014. 12. 17

(21) 申请号 201410418220. 6

(22) 申请日 2014. 08. 21

(71) 申请人 长春市正通科技开发有限公司  
地址 130000 吉林省长春市南关区永安委 4 号楼 2 门 501 室

(72) 发明人 宋相军 梁继才 李义

(74) 专利代理机构 长春吉大专利代理有限责任  
公司 22201  
代理人 朱世林 崔斌

(51) Int. Cl.  
B21D 37/12(2006. 01)  
B21D 11/02(2006. 01)

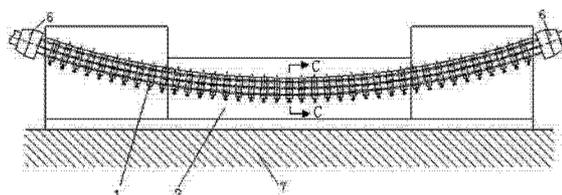
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

补充垫块式多点成型三维拉弯模具及成型方法

(57) 摘要

本发明涉及一种型材拉弯、扭成型模具和动态成型工艺方法,具体的说是一种补充垫块式多点成型三维拉弯模具及成型方法,属于机械工程领域,可广泛用于行走机械,航空航天器和艺术造型工程等的流线形三维结构件的生产。本发明采用补充垫块式多点成型三维拉弯模具的方法。该模具包括若干个补充垫块和模具靠模,其中所述的补充垫块是在矩形钢板上开设与型材截面形状不规则一侧配合的沟槽而成的。用于截面类似于“T”、“F”、“E”等截面的型材在收边三维拉弯、扭转的成型,当弯曲曲率中心在筋条一侧时,利用补充垫块使型材的筋条进入模具对应的三维沟槽使模具进行三维拉弯,本发明有效的填补了现有市场上的空白,结构简单,使用方便,价格低廉。



1. 一种补充垫块式多点成型三维拉弯模具,其特征在于,该模具包括若干个补充垫块(1)和模具靠模(2),其中所述的补充垫块(1)是在矩形钢板上开设与型材截面形状不规则一侧配合的沟槽而成的;所述的模具靠模(2)包括模具底座(3)、设置在模具底座(3)上方的成型模块(4)和使模具靠模(2)与拉弯机工作台相固定的固定螺钉(5);所述的补充垫块(1)与型材固定后构成了一个带两个相互垂直平面的实心截面,补充垫块(1)通过模具靠模在(2)拉弯时构建成多点成型曲面,使型材按着该曲面弯曲变形;在缠绕模具过程中补充垫块的两个相互垂直的实心截面与模具靠模上的两个成型曲面贴合。

2. 根据权利要求1所述的一种补充垫块式多点成型三维拉弯模具,其特征在于,所述的沟槽内需抛光、边缘倒圆角。

3. 一种补充垫块式多点成型三维拉弯的成型方法,其特征在于,步骤包括:

(1) 依据型材的截面形状和成型零件的弯曲方向设计确定补充垫块(1)的形状和几何尺寸;依据成型零件的长度和变形程度确定补充垫块(1)的数量;

(2) 依据成型零件的弯曲曲率和补充垫块(1)的几何尺寸并选取适当的回弹系数设计模具靠模(2)的两个三维成形曲面即第一曲面(A)和第二曲面(B);

(3) 按一定的间距固定安装补充垫块(1)在待弯型材的需要成型区域上;

(4) 将型材连同补充垫块(1)送进拉弯机进行拉弯成形,在拉弯过程中应保证补充垫块(1)的两个侧面与模具靠模(2)的成形曲面接触。

## 补充垫块式多点成型三维拉弯模具及成型方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种型材拉弯、扭成型模具和动态成型工艺方法。属于机械工程领域，可广泛用于行走机械，航空航天器和艺术造型工程等的流线形三维结构件的生产。

### 背景技术

[0002] 以高速列车、动车组和汽车为代表的行走机械设备大多已采用空气阻力小外形美观的流线型设计结构。在工业生产上，由于拉弯成型具有回弹小、不起皱、生产效率高的特点，型材的成型一般大多采用拉弯成型的工艺方法。若在很多关键工程上（如高速列车车头）使用国外进口件，其价格非常昂贵。因此，型材的三维弯扭成型零件有了广泛的市场需求。国内的二维拉弯成型工艺及装备技术比较成熟，三维拉弯工艺及装备技术也已开始研发和应用。而现有的型材三维弯扭成型零件是指：型材的中性轴为一条三维空间样条曲线，型材的法向截面形状和尺寸不变，截面绕其中性轴有扭转变形的型材成型零件。在生产上对于截面类似于“T”、“F”、“E”等截面的型材，当弯曲曲率中心在筋条一侧时，使用传统的拉弯模具进行三维拉弯，型材的筋条无法进入模具，因此无法成型零件，主要原因是型材的筋条无法进入模具对应的三维沟槽。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种补充垫块式多点成型三维拉弯模具及成型方法，用于截面类似于“T”、“F”、“E”等截面的型材在收边三维拉弯、扭转的成型，克服了现有拉弯模具进行三维拉弯存在的上述缺点。

[0004] 本发明技术方案结合附图说明如下：该模具包括若干个补充垫块 1 和模具靠模 2，其中所述的补充垫块 1 是在矩形钢板上开设与型材截面形状不规则一侧配合的沟槽而成的；所述的模具靠模 2 包括模具底座 3、设置在模具底座 3 上方的成型模块 4 和使模具靠模 2 与拉弯机工作台相固定的固定螺钉 5；所述的补充垫块 1 与型材固定后构成了一个带两个相互垂直平面的实心截面，补充垫块 1 通过模具靠模在 2 拉弯时构建成多点成型曲面，使型材按着该曲面弯曲变形；在缠绕模具过程中补充垫块的两个相互垂直的实心截面与模具靠模上的第一成型曲面 A 和第二成型曲面 B 贴合。

[0005] 所述的沟槽内需抛光、边缘倒圆角。

[0006] 一种补充垫块式多点成型三维拉弯的成型方法，其特征在于，步骤包括：

[0007] (1) 依据型材的截面形状和成型零件的弯曲方向设计确定补充垫块 1 的形状和几何尺寸；依据成型零件的长度和变形程度确定补充垫块 1 的数量；

[0008] (2) 依据成型零件的弯曲曲率和补充垫块 1 的几何尺寸并选取适当的回弹系数设计模具靠模 2 的两个三维成型曲面即第一曲面 (A) 和第二曲面 (B)；

[0009] (3) 按一定的间距固定安装补充垫块 1 在待弯曲线材的需要成型区域上；

[0010] (4) 将型材连同补充垫块 1 送进拉弯机进行拉弯成型，在拉弯过程中应保证补充垫块 1 的两个侧面与模具靠模 2 的成型曲面接触。

[0011] 本发明的有益效果是：生产上对于截面类似于“T”、“F”、“E”等截面的型材，当弯曲曲率中心在筋条一侧时，利用补充垫块使型材的筋条进入模具对应的三维沟槽使模具进行三维拉弯，有效的填补了现有市场上的空白，结构简单，使用方便，价格低廉。

#### 附图说明

[0012] 图 1 为本发明模具在拉弯成型时的工作状态图。

[0013] 图 2 为本发明模具在拉弯截面为“E”形型材时图 1C—C 处剖视图。

#### 具体实施方式

[0014] 参阅图 1，一种补充垫块式多点成型三维拉弯模具，该模具包括若干个补充垫块 1 和模具靠模 2，其中补充垫块 1 依据“E”型材的截面形状和尺寸，是在标准的矩形钢板一侧开设反向沟槽并留出适当的配合间隙而成的，沟槽内需抛光、边缘倒圆角。补充垫块 1 的数量以弯曲后的型材无明显凸痕缺陷为准，数量越多拉弯效果越好，但安装和拆卸工作量越大，影响生产效率。补充垫块 1 的厚度以强度够用且在模具上能稳定使型材产生变形为准。

[0015] 图 1 中所示为一组由 40 个补充垫块和模具靠模组成本拉弯模具，并对截面是类“E”的形型材时，型材三维拉弯、扭转成型。

[0016] 参阅图 2，所述的模具靠模 2 包括模具底座 3、设置在模具底座 3 上方的成型模块 4 和使模具靠模 2 与拉弯机工作台相固定的固定螺钉 5；所述的补充垫块 1 与型材固定后构成了一个带两个相互垂直平面的实心截面，补充垫块 1 通过模具靠模在 2 拉弯时构建成多点成型曲面，使型材按着该曲面弯曲变形；在缠绕模具过程中补充垫块的两个相互垂直的实心截面与模具靠模 2 上的第一成型曲面 A 和第二成型曲面 B 贴合。模具靠模 2 上的第一成型曲面 A 和第二成型曲面 B 是根据成型零件的成型曲面形状和补充垫块的结构尺寸以及回弹参数由工艺师构建的。构建模具靠模 2 的第一成型曲面和第二成型曲面的基本准则是保证拉弯成型时补充垫块 1 能够构建稳定的多点成型模具曲面。

[0017] 一种补充垫块式多点成型三维拉弯的成型方法，其特征在于，其步骤包括：

[0018] (1) 依据型材的截面形状和成型零件的弯曲方向设计确定补充垫块 1 的形状和几何尺寸；依据成型零件的长度和变形程度确定补充垫块 1 的数量；

[0019] (2) 依据成型零件的弯曲曲率和补充垫块 1 的几何尺寸并选取适当的回弹系数设计模具靠模 2 的两个三维成型曲面即第一曲面 (A) 和第二曲面 (B)；

[0020] (3) 按一定的间距用固定螺钉 5 固定安装补充垫块 1 在待弯型材的需要成型区域上，补充垫块 1 与型材固定后构成了两个相互垂直并且与模具靠模 2 两个平面相垂直的实心截面；

[0021] (4) 将型材连同补充垫块 1 送进拉弯机进行拉弯成型，在拉弯过程中应保证补充垫块 1 的两个侧面与模具靠模 2 的成型曲面接触，拉伸后通过拉弯机夹头 6 的空间三维运动和绕型材中心轴线的转动完成型材在模具靠模 2 上的缠绕，在缠绕过程中补充垫块 1 的两个实心截面逐个地与拉弯模具靠模 2 的成型面贴合，全部补充垫块 1 与模具靠模 2 贴合后成型过程结束，此时补充垫块 1 在拉弯模具靠模 2 上形成了一个完整的多点成型曲面，型材的成型是在该多点成型曲面上完成的。

[0022] 当本发明模具在拉弯截面为“F”、“T”形等型材时，模具的组成和型材三维拉弯、扭

转成型方法同实施例 1。

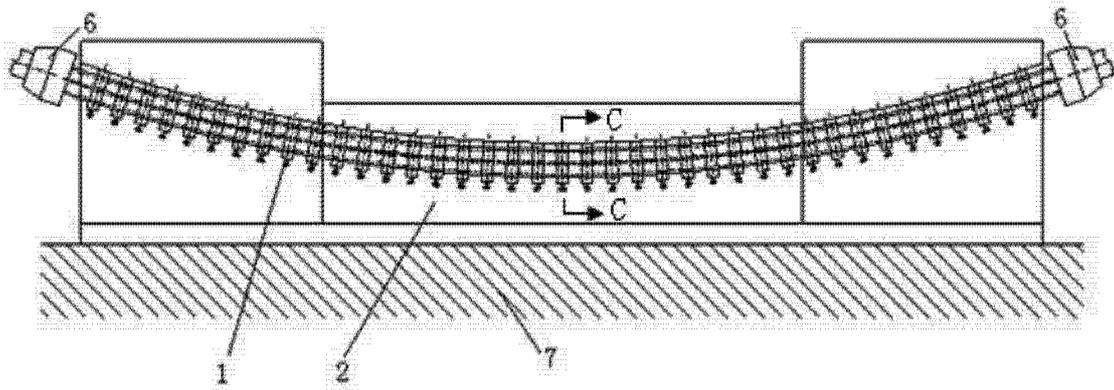


图 1

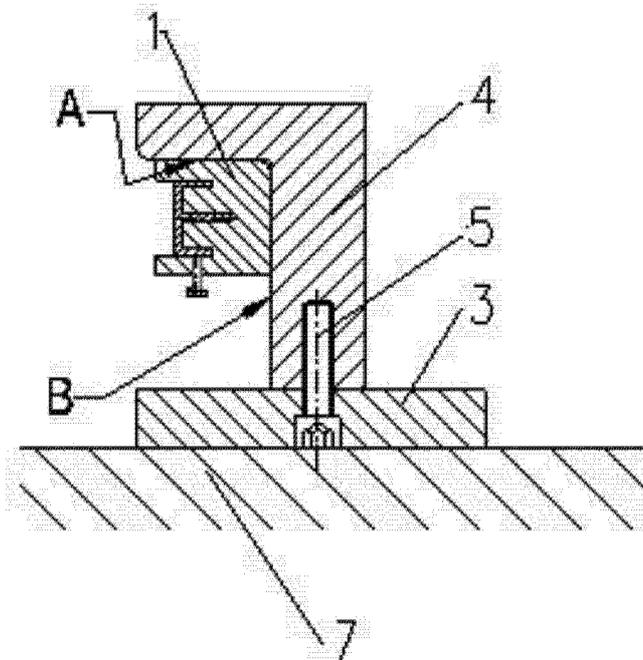


图 2