(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117862293 A
(43)申请公布日 2024.04.12

(21)申请号 202410275406.4

(22)申请日 2024.03.12

(71)申请人 长春市轩正汽车零部件有限公司
地址 130103 吉林省长春市朝阳经济开发区俊达街1288号

(72)发明人 迟晓梅 姚继涛 郭德军

(74)专利代理机构 重庆晶智汇知识产权代理事务所(普通合伙) 50229
专利代理师 施永卿

(51)Int.Cl.
B21D 11/10(2006.01)
B21D 11/22(2006.01)

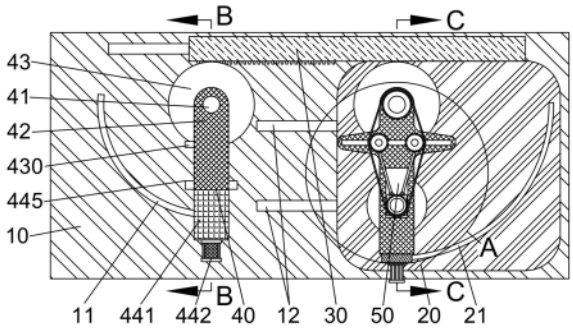
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

一种车用排气系统管类零件成型设备

(57)摘要

本发明提供一种车用排气系统管类零件成型设备,涉及管件加工成型领域,包括底座、移动滑台、滑动齿条、第一折弯组件与第二折弯组件;第一折弯组件设置在底座上,包括第一转轴、第一摇臂、第一折弯轮、定位夹持机构、第一支撑杆及齿轮机构;移动滑台设置在第一折弯组件的一侧,第二折弯组件设置在移动滑台上,包括第二转轴、第二摇臂、第二折弯轮、滑块、第三转轴、辅助折弯轮、链轮传动机构及第二支撑杆。该设备能解决管件双端弯折过程中人工调节精度差、效率低等问题,便于管件成型。



CN 117862293 A

1.一种车用排气系统管类零件成型设备,其特征在于:包括底座(10)、移动滑台(20)、滑动齿条(30)、第一折弯组件(40)与第二折弯组件(50);第一折弯组件(40)设置在底座(10)端面的一侧,包括第一转轴(41)、第一摇臂(42)、第一折弯轮(43)、定位夹持机构、第一支撑杆(46)及齿轮机构;移动滑台(20)设置在第一折弯组件(40)的一侧且移动滑台(20)底面与底座(10)端面滑动连接;第二折弯组件(50)设置在移动滑台(20)端面,包括第二转轴(51)、第二摇臂(52)、第二折弯轮(53)、滑块(54)、第三转轴(55)、辅助折弯轮(56)、链轮传动机构及第二支撑杆(58);滑动齿条(30)滑动设置在底座(10)端面且滑动齿条(30)与移动滑台(20)连接、与齿轮机构进行啮合传动。

2.根据权利要求1所述的一种车用排气系统管类零件成型设备,其特征在于:所述第一转轴(41)转动设置在底座(10)端面,第一转轴(41)位于底座(10)上侧的外壁固定套接两个第一摇臂(42)且两个第一摇臂(42)平行设置,两个第一摇臂(42)为直板结构且它们远离第一转轴(41)的一端分别与同一定位夹持机构固定连接;第一转轴(41)外壁且位于两个第一摇臂(42)之间固定套接第一折弯轮(43),第一折弯轮(43)靠近定位夹持机构的一侧侧面固定设置定位块(430);第一转轴(41)位于底座(10)上侧且对应滑动齿条(30)的外壁设置齿轮机构。

3.根据权利要求2所述的一种车用排气系统管类零件成型设备,其特征在于:所述定位夹持机构包括固定框架(441)、液压缸(442)、伸缩套筒(443)、伸缩杆(444)及夹持块(445),固定框架(441)一侧侧面分别与两个第一摇臂(42)远离第一转轴(41)的一端固定连接,固定框架(441)内固定设置伸缩套筒(443)且伸缩套筒(443)靠近第一折弯轮(43)的一端滑动连接伸缩杆(444),伸缩杆(444)远离伸缩套筒(443)的一端贯穿固定框架(441)对应侧面且对应定位块(430)设置夹持块(445),夹持块(445)、定位块(430)以及第一折弯轮(43)外壁分别对应待折弯管件的外壁开设弧形凹槽;固定框架(441)远离第一折弯轮(43)一侧的外壁固定设置液压缸(442)且液压缸(442)输出端与伸缩套筒(443)连通;固定框架(441)底部固定设置第一支撑杆(46),底座(10)端面对应第一支撑杆(46)开设第一弧形滑槽(11),第一支撑杆(46)底端卡在第一弧形滑槽(11)内且滑动连接。

4.根据权利要求3所述的一种车用排气系统管类零件成型设备,其特征在于:所述齿轮机构包括内齿轮(451)、行星齿轮(452)及外齿环(453),内齿轮(451)固定套接在第一转轴(41)外壁,底座(10)端面且位于内齿轮(451)外圈绕第一转轴(41)中轴线均匀设置多个行星齿轮(452),行星齿轮(452)靠近内齿轮(451)的一侧与内齿轮(451)啮合;底座(10)端面且位于行星齿轮(452)外圈设置外齿环(453),外齿环(453)与第一转轴(41)同轴设置且外齿环(453)内壁开设内齿、外壁开设外齿,内齿与行星齿轮(452)远离内齿轮(451)的一侧啮合、外齿与滑动齿条(30)的齿段啮合。

5.根据权利要求4所述的一种车用排气系统管类零件成型设备,其特征在于:所述外齿环(453)的外径与第一折弯轮(43)外径一致。

6.根据权利要求4所述的一种车用排气系统管类零件成型设备,其特征在于:所述第二转轴(51)转动设置在移动滑台(20)端面,第二转轴(51)位于移动滑台(20)上侧的外壁固定套接两个第二摇臂(52)且两个第二摇臂(52)平行设置;第二摇臂(52)截面为“十”字形结构且第二摇臂(52)远离第二转轴(51)的一端开设纵向滑槽(521),纵向滑槽(521)内滑动设置滑块(54);第二转轴(51)位于两个第二摇臂(52)之间的外壁固定套接第二折弯轮(53),两

个滑块(54)之间设置第三转轴(55),第三转轴(55)分别贯穿两个滑块(54)且分别与两个滑块(54)转动连接,第三转轴(55)位于两个滑块(54)之间的外壁且对应第二折弯轮(53)固定套接辅助折弯轮(56);第二折弯轮(53)与辅助折弯轮(56)外壁分别对应待折弯管件的外壁开设弧形凹槽,第二转轴(51)与第三转轴(55)的上、下端分别设置链轮传动机构;两个第二摇臂(52)远离第二转轴(51)的一端与同一第二支撑杆(58)固定连接,移动滑台(20)端面且对应第二支撑杆(58)开设第二弧形滑槽(21),第二支撑杆(58)底端卡在第二弧形滑槽(21)内且滑动连接。

7.根据权利要求6所述的一种车用排气系统管类零件成型设备,其特征在于:所述滑块(54)通过滑移机构控制其滑动、即第二折弯组件(50)中包含滑移机构,滑移机构包括滑移电机(541)、螺杆(542)与螺纹套筒(543),第二摇臂(52)位于纵向滑槽(521)远离第二转轴(51)的一侧内腔开设滑动通孔,滑动通孔内滑动设置螺纹套筒(543)且螺纹套筒(543)靠近滑块(54)的一端与滑块(54)侧壁固定连接,螺纹套筒(543)远离滑块(54)的一端与螺杆(542)螺纹连接且螺纹套筒(543)与螺杆(542)同轴设置;螺杆(542)远离螺纹套筒(543)的一端贯穿第二支撑杆(58)且转动连接,第二支撑杆(58)远离第二转轴(51)的一侧侧面且对应螺杆(542)设置滑移电机(541),滑移电机(541)输出轴与螺杆(542)固定连接。

8.根据权利要求6所述的一种车用排气系统管类零件成型设备,其特征在于:所述链轮传动机构包括第一传动轮(571)、第二传动轮(572)、传动链条(573)、辅助传动轮(574)、辅助滑块(575)与辅助连杆(576),第一传动轮(571)固定套接在第二转轴(51)的外壁,第二传动轮(572)固定套接在第三转轴(55)外壁且与第一传动轮(571)对应;一组链轮传动机构包含两个辅助传动轮(574)、两个辅助滑块(575)和两根辅助连杆(576),第二摇臂(52)的“十”字形结构横线段开设水平滑槽(522),两个辅助滑块(575)滑动设置在水平滑槽(522)上且两个辅助滑块(575)关于第二转轴(51)和第三转轴(55)中心的连线对称设置,两个辅助传动轮(574)分别转动设置在两个辅助滑块(575)上且两个辅助传动轮(574)与第一传动轮(571)对应,两个辅助滑块(575)分别通过辅助连杆(576)与对应的滑块(54)连接且辅助连杆(576)两端分别与辅助滑块(575)、滑块(54)转动连接;同一组链轮传动机构的第一传动轮(571)、第二传动轮(572)和两个辅助传动轮(574)之间通过传动链条(573)连接。

9.根据权利要求6所述的一种车用排气系统管类零件成型设备,其特征在于:所述移动滑台(20)、滑动齿条(30)底部分别设置凸棱(22),底座(10)端面对应凸棱(22)开设移动滑轨(12),凸棱(22)卡在对应的移动滑轨(12)内且滑动连接。

一种车用排气系统管类零件成型设备

技术领域

[0001] 本发明涉及管件加工成型技术领域,具体涉及一种车用排气系统管类零件成型设备。

背景技术

[0002] 目前,在汽车配件中,管件是必不可少的组成部分;其(即管件)在汽车的诸多运行机构,如通气、通油、排水、排气等系统中,发挥着重要作用,其直接影响汽车各个(即通气、通油、排水、排气等)系统的功能。汽车排气系统,指收集并排放发动机工作过程中产生的废气的系统,一般包括排气管、催化转换器、消声器、法兰、吊钩、装饰尾管等;其中,汽车排气系统的管件主要起到减震降噪、导流气体等作用。

[0003] 在车辆设计过程中,综合考虑车辆底部空间、散热、环保、消音等因素,通常将汽车排气系统的管件设置为多段弯曲式结构,一是通过弯曲的排气管、使得气缸排出的尾气经历更多时间、使其在行进过程中散热,从而有效降低尾气的温度;二是通过弯曲的设计、为净化尾气提供更充裕的时间,使得催化转换器能够充分转化尾气中的一氧化碳、氮氧化物等;三是弯曲的管道能够提供更优异的减震,且其内的尾气流动更为缓和,从而有效降低排气系统的噪音;四是弯曲的结构设计,使得在狭小的汽车底部空间内,排气管道能与座椅底部、油箱、电控系统等均不干涉,从而避免排气管的高温影响各个零部件的正常功能。现有技术中,通常利用连续行进式弯管设备对管件进行折弯,以使得管件符合车辆设计的多段弯曲式结构;然而,针对管件两端均需要弯折的管件而言(如图1所示),目前通常通过弯管设备对一端折弯后、由人工将管件取出并调转方向后、再通过弯管设备对其另一端进行折弯,此方式一是拖慢流水线节拍、降低弯管效率,二是增加劳动力、提高生产过程中的人力成本,三是两端均弯折后的管道不易取出、需要回调一定角度,易导致管件角度发生改变,需进行后续校正与二次加工,影响管件质量、设置出现管件在反复校正与二次加工过程中出现断裂等问题,四是通过人为调整方向,易造成两弯管之间的距离误差大、精确性差,从而导致管件尺寸不合格的问题。

发明内容

[0004] 针对以上现有技术存在的问题,本发明的目的在于提供一种车用排气系统管类零件成型设备,该设备能够实现在一台设备上、对管件的两端均进行弯折,有效避免弯折过程中、人工调节出现人为影响因素高、人力成本高、加工效率低等问题;同时,该设备还便于两端均弯折的管件进行卸料,避免管件弯折后还需进行反复校正与二次加工,从而避免管件弯折后的质量下降、断裂等问题。

[0005] 本发明的目的通过以下技术方案实现:

一种车用排气系统管类零件成型设备,包括底座、移动滑台、滑动齿条、第一折弯组件与第二折弯组件;第一折弯组件设置在底座端面的一侧,包括第一转轴、第一摇臂、第一折弯轮、定位夹持机构、第一支撑杆及齿轮机构;移动滑台设置在第一折弯组件的一侧且

移动滑台底面与底座端面滑动连接;第二折弯组件设置在移动滑台端面,包括第二转轴、第二摇臂、第二折弯轮、滑块、第三转轴、辅助折弯轮、链轮传动机构及第二支撑杆;滑动齿条滑动设置在底座端面且滑动齿条与移动滑台连接、与齿轮机构进行啮合传动。

[0006] 作为本发明的一个优选方案,所述第一转轴转动设置在底座端面(即第一转轴底部与底座端面转动连接),第一转轴位于底座上侧的外壁固定套接两个第一摇臂且两个第一摇臂平行设置,两个第一摇臂为直板结构且它们远离第一转轴的一端分别与同一定位夹持机构固定连接;第一转轴外壁且位于两个第一摇臂之间固定套接第一折弯轮,第一折弯轮靠近定位夹持机构的一侧侧面固定设置定位块;第一转轴位于底座上侧且对应滑动齿条的外壁设置齿轮机构。

[0007] 作为本发明的一个优选方案,所述定位夹持机构包括固定框架、液压缸、伸缩套筒、伸缩杆及夹持块,固定框架一侧侧面分别与两个第一摇臂远离第一转轴的一端固定连接,固定框架内固定设置伸缩套筒且伸缩套筒靠近第一折弯轮的一端滑动连接伸缩杆,伸缩杆远离伸缩套筒的一端贯穿固定框架对应侧面且对应定位块设置夹持块,夹持块、定位块以及第一折弯轮外壁分别对应待折弯管件的外壁开设弧形凹槽;固定框架远离第一折弯轮一侧的外壁固定设置液压缸且液压缸输出端与伸缩套筒连通;固定框架底部固定设置第一支撑杆,底座端面对应第一支撑杆开设第一弧形滑槽,第一支撑杆底端(即远离固定框架的一端)卡在第一弧形滑槽内且滑动连接。

[0008] 作为本发明的一个优选方案,所述齿轮机构包括内齿轮、行星齿轮及外齿环,内齿轮固定套接在第一转轴外壁,底座端面且位于内齿轮外圈绕第一转轴中轴线均匀设置多个行星齿轮,行星齿轮靠近内齿轮的一侧与内齿轮啮合;底座端面且位于行星齿轮外圈设置外齿环,外齿环与第一转轴同轴设置且外齿环内壁开设内齿、外壁开设外齿,内齿与行星齿轮远离内齿轮的一侧啮合、外齿与滑动齿条的齿段啮合。

[0009] 作为本发明的一个优选方案,所述行星齿轮的数量为2~4个;行星齿轮转动套接在齿轮轴外壁,齿轮轴底端(即靠近底座的一端)与底座固定连接,从而实现行星齿轮在底座端面、内齿轮外圈的定位。

[0010] 作为本发明的一个优选方案,所述外齿环底面且绕其中轴线均匀设置多个定位杆,底座端面对应定位杆开设环形滑槽,定位杆远离外齿环的一端卡在环形滑槽内且滑动连接,从而实现外齿环的定位与转动。

[0011] 作为本发明的一个优选方案,所述定位杆的数量为3~6根。

[0012] 作为本发明的一个优选方案,所述外齿环的外径与第一折弯轮外径一致。

[0013] 作为本发明的一个优选方案,所述第二转轴转动设置在移动滑台端面(即第二转轴底部与移动滑台端面转动连接),第二转轴位于移动滑台上侧的外壁固定套接两个第二摇臂且两个第二摇臂平行设置;第二摇臂截面为“十”字形结构且第二摇臂远离第二转轴的一端开设纵向滑槽,纵向滑槽内滑动设置滑块;第二转轴位于两个第二摇臂之间的外壁固定套接第二折弯轮,两个滑块之间设置第三转轴,第三转轴分别贯穿两个滑块且分别与两个滑块转动连接,第三转轴位于两个滑块之间的外壁且对应第二折弯轮固定套接辅助折弯轮;第二折弯轮与辅助折弯轮外壁分别对应待折弯管件的外壁开设弧形凹槽,第二转轴与第三转轴的上、下端分别设置链轮传动机构;两个第二摇臂远离第二转轴的一端与同一第二支撑杆固定连接,移动滑台端面且对应第二支撑杆开设第二弧形滑槽,第二支撑杆底端

卡在第二弧形滑槽内且滑动连接。

[0014] 作为本发明的一个优选方案,所述滑块通过滑移机构控制其滑动、即第二折弯组件中包含滑移机构,滑移机构包括滑移电机、螺杆与螺纹套筒,第二摇臂位于纵向滑槽远离第二转轴的一侧内腔开设滑动通孔,滑动通孔内滑动设置螺纹套筒且螺纹套筒靠近滑块的一端与滑块侧壁固定连接,螺纹套筒远离滑块的一端与螺杆螺纹连接且螺纹套筒与螺杆同轴设置;螺杆远离螺纹套筒的一端贯穿第二支撑杆且转动连接,第二支撑杆远离第二转轴的一侧侧面且对应螺杆设置滑移电机,滑移电机输出轴与螺杆固定连接。

[0015] 作为本发明的一个优选方案,所述链轮传动机构包括第一传动轮、第二传动轮、传动链条、辅助传动轮、辅助滑块与辅助连杆,第一传动轮固定套接在第二转轴(上端、下端)的外壁,第二传动轮固定套接在第三转轴外壁且与第一传动轮对应;一组链轮传动机构包含两个辅助传动轮、两个辅助滑块和两根辅助连杆,第二摇臂的“十”字形结构横线段开设水平滑槽,两个辅助滑块滑动设置在水平滑槽上且两个辅助滑块关于第二转轴和第三转轴中心的连线对称设置,两个辅助传动轮分别转动设置在两个辅助滑块上且两个辅助传动轮与第一传动轮对应,两个辅助滑块分别通过辅助连杆与对应的滑块连接且辅助连杆两端分别与辅助滑块、滑块转动连接;同一组链轮传动机构的第一传动轮、第二传动轮和两个辅助传动轮之间通过传动链条连接。

[0016] 作为本发明的一个优选方案,所述移动滑台、滑动齿条底部分别设置凸棱,底座端面对应凸棱开设移动滑轨,凸棱卡在对应的移动滑轨内且滑动连接,从而实现移动滑台、滑动齿条在底座端面的滑动。

[0017] 以下是本发明具有的技术效果:

本申请首先通过第二折弯组件对管件进行夹持定位、利用第一折弯组件对管件的一端进行折弯;折弯过程中,通过移动滑台、滑动齿条、齿轮机构的配合,实现第二折弯组件与管件的同步行进(即向靠近第一折弯组件的一侧行进),此过程中、第二折弯组件与管件相对静止,从而确保对管件进行有效固定的同时、避免折弯过程中对管件产生拉伸力,有效避免对管件产生延展变形、甚至断裂的问题。然后,通过第一折弯组件对管件进行夹持固定、利用第二折弯组件对管件的另一端进行折弯,从而在一台设备上实现管件的两端折弯,无需人工进行调整、有效节省劳动力成本,且整个工艺连续、流畅,提升管件弯折加工效率。

[0018] 此外,本申请设备通过第一折弯组件与第二折弯组件的配合,分别利用各自的夹持力实现在对方折弯过程中、对管件的夹持定位,从而在管件两端均折弯后、确保管件拿取的便捷性(即通过第一折弯组件和第二折弯组件的卸载、便于弯折后管件的拿取),有效避免拿取过程中管件的角度回调或碰伤、导致需进行校正或二次加工,进而避免造成管件精度和/或强度下降、不合格率上升等问题。

附图说明

[0019] 图1为现有排气系统弯管两种类型的结构示意图;其中,图1中(a)为第一种弯管类型结构,图1中(b)为第二种弯管类型结构。

[0020] 图2为本发明管类零件成型设备的俯视图。

[0021] 图3为图2中A的局部放大图。

[0022] 图4为图2的B-B向剖视图。

[0023] 图5为图2的C-C向剖视图。

[0024] 图6为图4的D-D向剖视图。

[0025] 其中,10、底座;11、第一弧形滑槽;12、移动滑轨;20、移动滑台;21、第二弧形滑槽;22、凸棱;30、滑动齿条;40、第一折弯组件;41、第一转轴;42、第一摇臂;43、第一折弯轮;430、定位块;441、固定框架;442、液压缸;443、伸缩套筒;444、伸缩杆;445夹持块;451、内齿轮;452、行星齿轮;4520、齿轮轴;453、外齿环;4530、定位杆;46、第一支撑杆;50、第二折弯组件;51、第二转轴;52、第二摇臂;521、纵向滑槽;522、水平滑槽;53、第二折弯轮;54、滑块;541、滑移电机;542、螺杆;543、螺纹套筒;55、第三转轴;56、辅助折弯轮;571、第一传动轮;572、第二传动轮;573、传动链条;574、辅助传动轮;5740、辅助转杆;575、辅助滑块;576、辅助连杆;58、第二支撑杆。

具体实施方式

[0026] 下面将结合本发明实施例中的附图(即图1～图6),对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。

[0027] 实施例1:

一种车用排气系统管类零件成型设备,包括底座10、移动滑台20、滑动齿条30、第一折弯组件40与第二折弯组件50。

[0028] 第一折弯组件40设置在底座10端面的一侧(如图2所示,第一折弯组件40设置在底座10端面的左侧),包括第一转轴41、第一摇臂42、第一折弯轮43、定位夹持机构、第一支撑杆46及齿轮机构,其具体设置方式为:第一转轴41转动设置在底座10端面(即第一转轴41底部与底座10端面转动连接,如图4所示,同时,第一转轴41可通过设置在底座10内腔的第一电机驱动其转动),第一转轴41位于底座10上侧的外壁固定套接两个第一摇臂42且两个第一摇臂42平行设置(如图4所示),两个第一摇臂42为直板结构且它们远离第一转轴41的一端分别与同一定位夹持机构固定连接(如图4所示,两个第一摇臂42的左侧均与定位夹持机构固定连接);第一转轴41外壁且位于两个第一摇臂42之间固定套接第一折弯轮43,第一折弯轮43靠近定位夹持机构的一侧侧面固定设置定位块430。

[0029] 定位夹持机构包括固定框架441、液压缸442、伸缩套筒443、伸缩杆444及夹持块445,固定框架441一侧侧面分别与两个第一摇臂42远离第一转轴41的一端(即图4所示的左端)固定连接;固定框架441内固定设置伸缩套筒443且伸缩套筒443靠近第一折弯轮43的一端滑动连接伸缩杆444,伸缩杆444远离伸缩套筒443的一端贯穿固定框架441对应侧面(即图4所示右侧侧壁)且对应定位块430设置夹持块445,夹持块445、定位块430以及第一折弯轮43外壁分别对应待折弯管件的外壁开设弧形凹槽(弧形凹槽的形状根据待折弯管件的管径进行确定),同时,定位块430位于图4所示右侧的部分的弧形凹槽与第一折弯轮43的弧形凹槽平滑连通,从而确保对管件的平滑折弯。固定框架441远离第一折弯轮43一侧的外壁(即图4所示左侧侧壁)固定设置液压缸442且液压缸442输出端与伸缩套筒443连通,从而通过液压缸442控制伸缩杆444伸缩。固定框架441底部固定设置第一支撑杆46,底座10端面对应第一支撑杆46开设第一弧形滑槽11,第一支撑杆46底端(即远离固定框架441的一端)卡在第一弧形滑槽11内且滑动连接(为确保第一支撑杆46在第一弧形滑槽11内的平滑滑动,

第一支撑杆46底部设置为弧形结构)。

[0030] 第一转轴41位于底座10上侧且对应滑动齿条30的外壁设置齿轮机构;齿轮机构包括内齿轮451、行星齿轮452及外齿环453,内齿轮451固定套接在第一转轴41外壁,底座10端面且位于内齿轮451外圈绕第一转轴41中轴线均匀设置多个行星齿轮452,行星齿轮452的数量为2~4个(本实施例中优选3个,如图6所示),行星齿轮452通过滚珠轴承转动套接在齿轮轴4520外壁,齿轮轴4520底端(即靠近底座10的一端)与底座10固定连接,从而实现行星齿轮452在底座10端面、内齿轮451外圈的定位以及行星齿轮452的转动,行星齿轮452靠近内齿轮451的一侧与内齿轮451啮合、实现传动。底座10端面且位于行星齿轮452外圈设置外齿环453,外齿环453底面且绕其中轴线均匀设置多个定位杆4530、定位杆4530的数量为3~6根(本实施例中优选4根),底座10端面对应定位杆4530开设环形滑槽,定位杆4530远离外齿环453的一端(即图4所示底端)卡在环形滑槽内且滑动连接,从而实现外齿环453的定位与转动,外齿环453与第一转轴41同轴设置且外齿环453内壁开设内齿、外壁开设外齿,内齿与行星齿轮452远离内齿轮451的一侧啮合、外齿与滑动齿条30的齿段啮合;此外,外齿环453的外径与第一折弯轮43外径一致,确保转动过程中,它们行进的路径长度一致。

[0031] 移动滑台20设置在第一折弯组件40的一侧(即图2所示的右侧)且移动滑台20底面与底座10端面滑动连接;第二折弯组件50设置在移动滑台20端面,包括第二转轴51、第二摇臂52、第二折弯轮53、滑块54、第三转轴55、辅助折弯轮56、链轮传动机构及第二支撑杆58,其具体设置方式为:第二转轴51转动设置在移动滑台20端面(即第二转轴51底部与移动滑台20端面转动连接,如图5所示,同时,第二转轴51可通过设置在移动滑台20内腔的第二电机驱动其转动),第二转轴51位于移动滑台20上侧的外壁固定套接两个第二摇臂52且两个第二摇臂52平行设置(如图5所示);第二摇臂52截面为“十”字形结构(如图2或图3所示)且第二摇臂52远离第二转轴51的一端开设纵向滑槽521,纵向滑槽521内滑动设置滑块54(即滑块54卡接在纵向滑槽521且其外壁与纵向滑槽521内壁滑动连接,如图5所示,纵向滑槽521为通槽,滑块54的上、下端均贯穿纵向滑槽521);第二转轴51位于两个第二摇臂52之间的外壁固定套接第二折弯轮53,两个滑块54之间设置第三转轴55,第三转轴55分别贯穿两个滑块54且分别与两个滑块54转动连接,第三转轴55位于两个滑块54之间的外壁且对应第二折弯轮53固定套接辅助折弯轮56;第二折弯轮53与辅助折弯轮56外壁分别对应待折弯管件的外壁开设弧形凹槽(弧形凹槽的形状根据待折弯管件的管径进行确定)。

[0032] 第二转轴51与第三转轴55的上、下端分别设置链轮传动机构,具体为:链轮传动机构包括第一传动轮571、第二传动轮572、传动链条573、辅助传动轮574、辅助滑块575与辅助连杆576,第一传动轮571固定套接在第二转轴51(上端、下端)的外壁(如图5所示,具体为:两个第一传动轮571分别套接在第二转轴51位于上端第二摇臂52上侧的外壁以及位于下端第二摇臂52下侧的外壁),第二传动轮572固定套接在第三转轴55外壁且与第一传动轮571对应;一组链轮传动机构包含两个辅助传动轮574、两个辅助滑块575和两根辅助连杆576,第二摇臂52的“十”字形结构横线段(如图3所示)开设水平滑槽522,两个辅助滑块575滑动设置在水平滑槽522上且两个辅助滑块575关于第二转轴51和第三转轴55中心的连线对称设置,两个辅助传动轮574分别转动设置在两个辅助滑块575上(具体为:辅助传动轮574通过滚珠轴承转动套接在辅助转杆5740外壁,辅助转杆5740固定设置在对应的辅助滑块575表面,进而实现辅助传动轮574的定位与转动)且两个辅助传动轮574与第一传动轮571对

应,两个辅助滑块575分别通过辅助连杆576与对应的滑块54连接且辅助连杆576两端分别与辅助滑块575、滑块54通过转动轴承座转动连接(结合图3、图5所示);同一组链轮传动机构的第一传动轮571、第二传动轮572和两个辅助传动轮574之间通过传动链条573连接(如图3所示)。

[0033] 两个第二摇臂52远离第二转轴51的一端与同一第二支撑杆58固定连接,移动滑台20端面且对应第二支撑杆58开设第二弧形滑槽21,第二支撑杆58底端卡在第二弧形滑槽21内且滑动连接(为确保第二支撑杆58在第二弧形滑槽21内的平滑滑动,第二支撑杆58底部设置为弧形结构)。

[0034] 滑块54通过滑移机构控制其滑动,滑移机构包括滑移电机541、螺杆542与螺纹套筒543,第二摇臂52位于纵向滑槽521远离第二转轴51的一侧(即图5所示的纵向滑槽521左侧)内腔开设滑动通孔,滑动通孔内滑动设置螺纹套筒543且螺纹套筒543靠近滑块54的一端与滑块54侧壁固定连接,螺纹套筒543远离滑块54的一端(内壁)与螺杆542(外壁)螺纹连接且螺纹套筒543与螺杆542同轴设置;螺杆542远离螺纹套筒543的一端贯穿第二支撑杆58且转动连接,第二支撑杆58远离第二转轴51的一侧侧面(即图5所示左侧侧面)且对应螺杆542设置滑移电机541,滑移电机541输出轴与螺杆542通过联轴器固定连接,从而通过滑移电机541驱动螺杆542转动、实现螺纹套筒543推动或拉动滑块54在纵向滑槽521内滑动。

[0035] 滑动齿条30滑动设置在底座10端面且滑动齿条30与移动滑台20连接;具体为:移动滑台20、滑动齿条30底部分别设置凸棱22(如图4、图5所示),底座10端面对应凸棱22开设移动滑轨12,凸棱22卡在对应的移动滑轨12内且滑动连接,从而实现移动滑台20、滑动齿条30在底座10端面的滑动;同时,参照图5所示,滑动齿条30底部设置一条凸棱22,移动滑台20底部设置两条相互平行的凸棱22。

[0036] 实施例2:

作为本发明方案的另一种优选实施例,在实施例1的基础上,为了便于调节管件两个折弯端部之间的间距,移动滑台20与滑动齿条30之间可拆卸连接,具体可为:在滑动齿条30靠近移动滑台20的一端均匀卡设多个螺钉孔,移动滑台20靠近滑动齿条30的一侧侧面对应开设定位孔,通过螺钉贯穿对应的螺钉孔与定位孔实现移动滑台20与滑动齿条30之间的固定以及位置调节。

[0037] 实施例3:

针对如图1中(a)所示的第一种弯管类型结构,一种车用排气系统管类零件成型方法,采用实施例1所述的管类零件成型设备,具体步骤为:

步骤一、管件装夹:管类零件成型设备初始状态如图2所示;首先,将待折弯管件两端待折弯部分分别卡接在定位块430与第二折弯轮53的弧形凹槽内;然后,启动液压缸442、使其通过伸缩杆444控制夹持块445向靠近定位块430的一端运动,实现第一折弯组件40对待折弯管件的夹持;同时,启动滑移电机541、使其通过螺杆542与螺纹套筒543控制滑块54向靠近第二折弯轮53的一端运动,通过辅助折弯轮56与第二折弯轮53的配合实现第二折弯组件50对待折弯管件的夹持;

滑块54移动过程中,通过辅助连杆576推动两个辅助滑块575在水平滑槽522上向相互远离的方向移动,进而通过两个辅助传动轮574对传动链条573进行延展,避免第三转轴55运动造成传动链条573脱离第一传动轮571或第二传动轮572,确保传动链条573始终处

于绷紧状态；

步骤二、管件一端弯折：完成步骤一管件装夹后，启动第一转轴41转动，第一转轴41分别带动第一摇臂42、第一折弯轮43与内齿轮451转动，第一摇臂42通过固定框架441带动夹持块445绕第一转轴41中轴线转动、进而与第一折弯轮43配合实现对管件一端的弯折；内齿轮451通过行星齿轮452带动外齿环453转动、进而实现滑动齿条30向靠近第一折弯组件40的一端运动，通过滑动齿条30拉动移动滑台20与第二折弯组件50向靠近第一折弯组件40的一端运动，此过程中，第二折弯组件50与待折弯管件保持相对静止，实现对待折弯管件的稳固夹持；

步骤三、管件另一端弯折：完成步骤二中管件一端弯折后，启动第二转轴51转动，第二转轴51分别带动第二折弯轮53、第二摇臂52与第一传动轮571转动，第二摇臂52带动第三转轴55与辅助折弯轮56绕第二转轴51中轴线进行转动(即公转)；第一传动轮571通过传动链条573、辅助传动轮574与第二传动轮572带动第三转轴55转动，进而实现辅助折弯轮56绕第三转轴55中轴线转动(即自转)，通过辅助折弯轮56的公转与自转配合第二折弯轮53实现对管件另一端的弯折；

同时，由于是两个折弯轮(即第二折弯轮53与辅助折弯轮56)对待折弯管件的另一端进行压合，此步骤中不涉及管件的进给(即待折弯管件向远离第一折弯组件40的一端运动)，因此，此时第一折弯组件40与待折弯管件保持相对静止、第一折弯组件40对待折弯管件进行夹持定位；

步骤四、管件卸料：首先，分别通过控制液压缸442与滑移电机541使得夹持块445、辅助折弯轮56脱离管件外壁；然后，通过沿远离滑动齿条30的外顶力(即图2所示由上至下的外顶力)卸下管件，完成管件拿取；

步骤五、管件墩头：折弯后将管件放置在固定工装上，对管件的两端端部进行墩头处理(采用常规的墩头处理工艺即可)。

[0038] 实施例4：

作针对如图1中(b)所示的第二种弯管类型结构，一种车用排气系统管类零件成型方法，采用实施例1所述的管类零件成型设备，具体步骤为：

步骤一与步骤四采用如实施例3所述的方法，不同点在于，在进行步骤四后，步骤五为管件的压型处理：将折弯后的管件固定放置在下模具的凹模具型腔中，利用上模具的凸出部与下模具的凹模具型腔之间的压合实现如图1中(b)所示管件中部波浪形弯管处理；之后，再进行步骤六、管件墩头：将步骤五压型处理后的管件放置在固定工装上，对管件的两端端部进行墩头处理(采用常规的墩头处理工艺即可)。

[0039] 实施例5：

作为本发明的另一种优选实施例，在实施例3或实施例4成型方法的基础上，为避免空心管件折弯过程中因弯折力出现形变，在步骤一管件装夹之前，采用填充物对管件进行填充，从而在弯折过程中对管件形成有效支撑。



图1

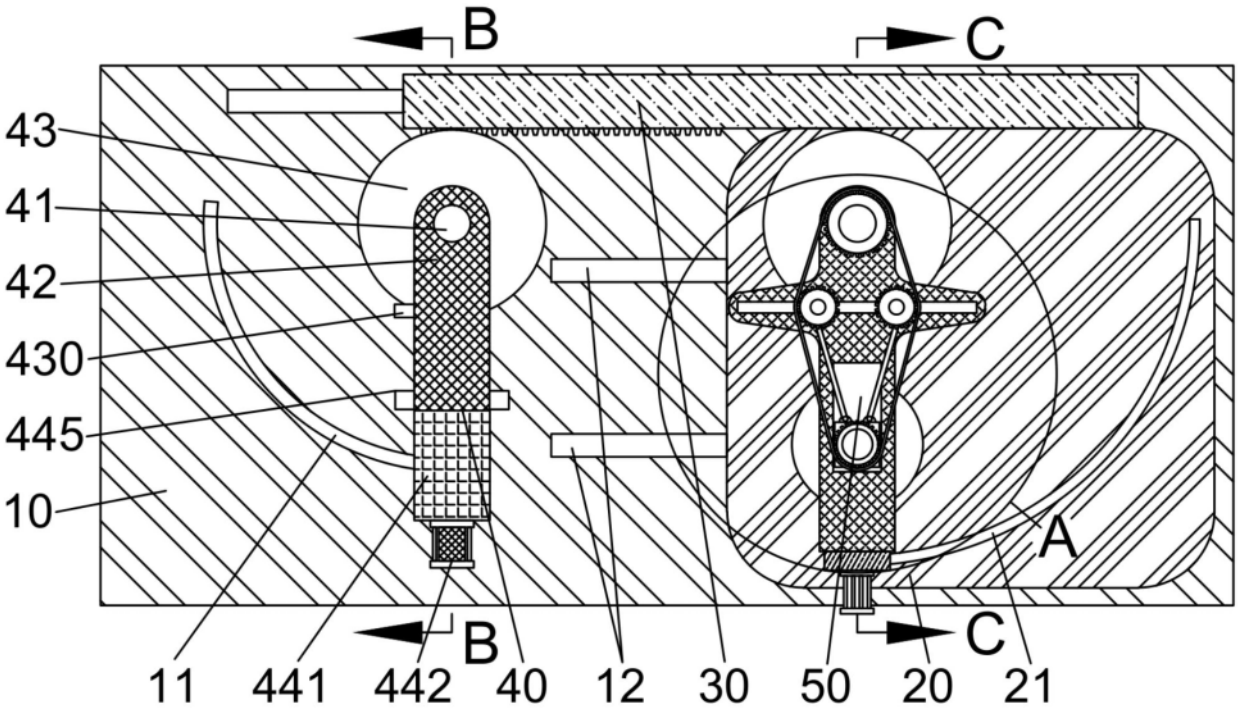


图2

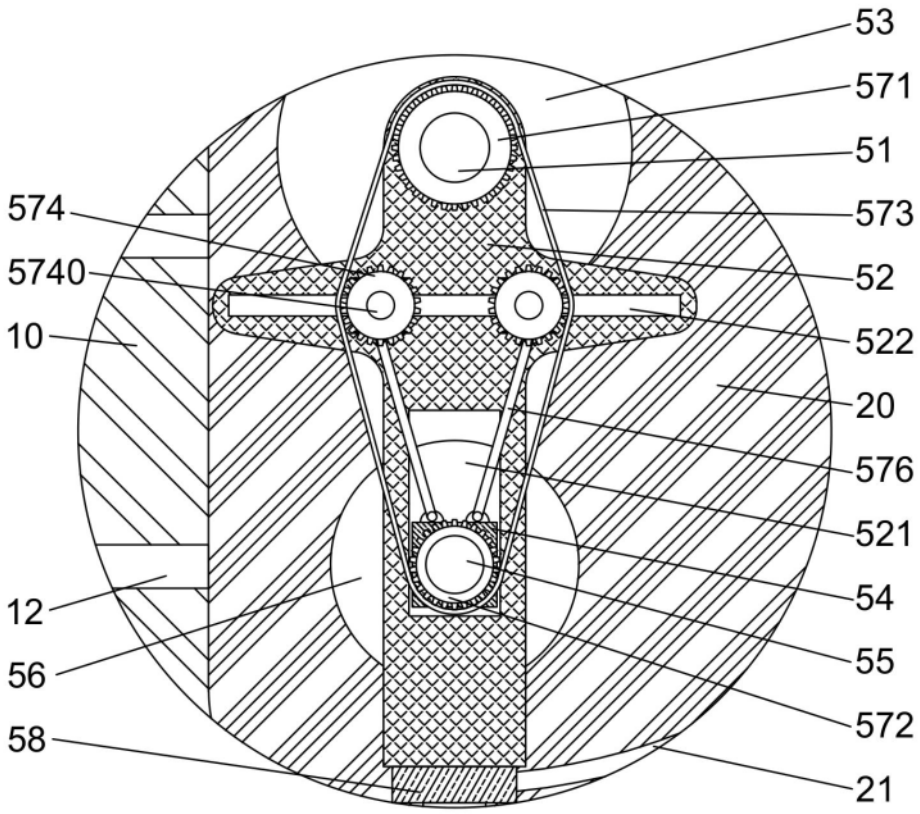


图3

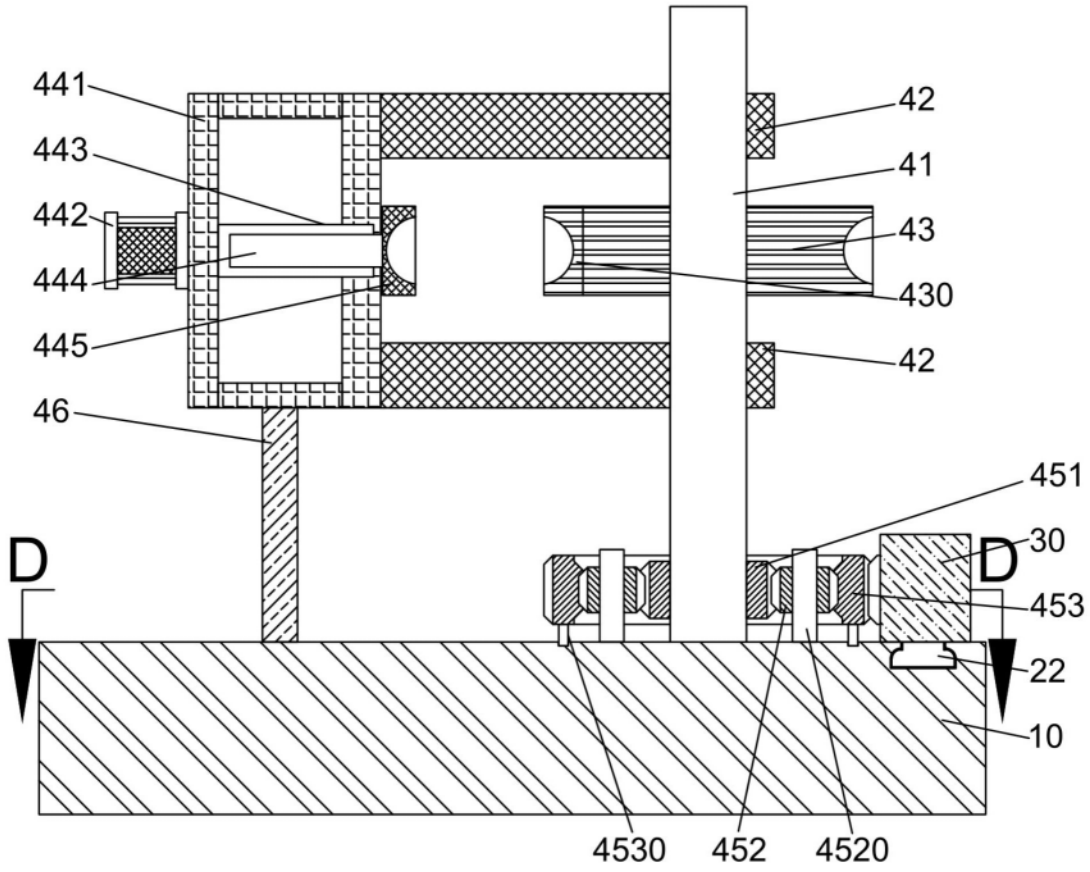

441
443
442
444
445
46
42
41
43
430
42
451
30
453
22
10
D
D
4530
452
4520

图4

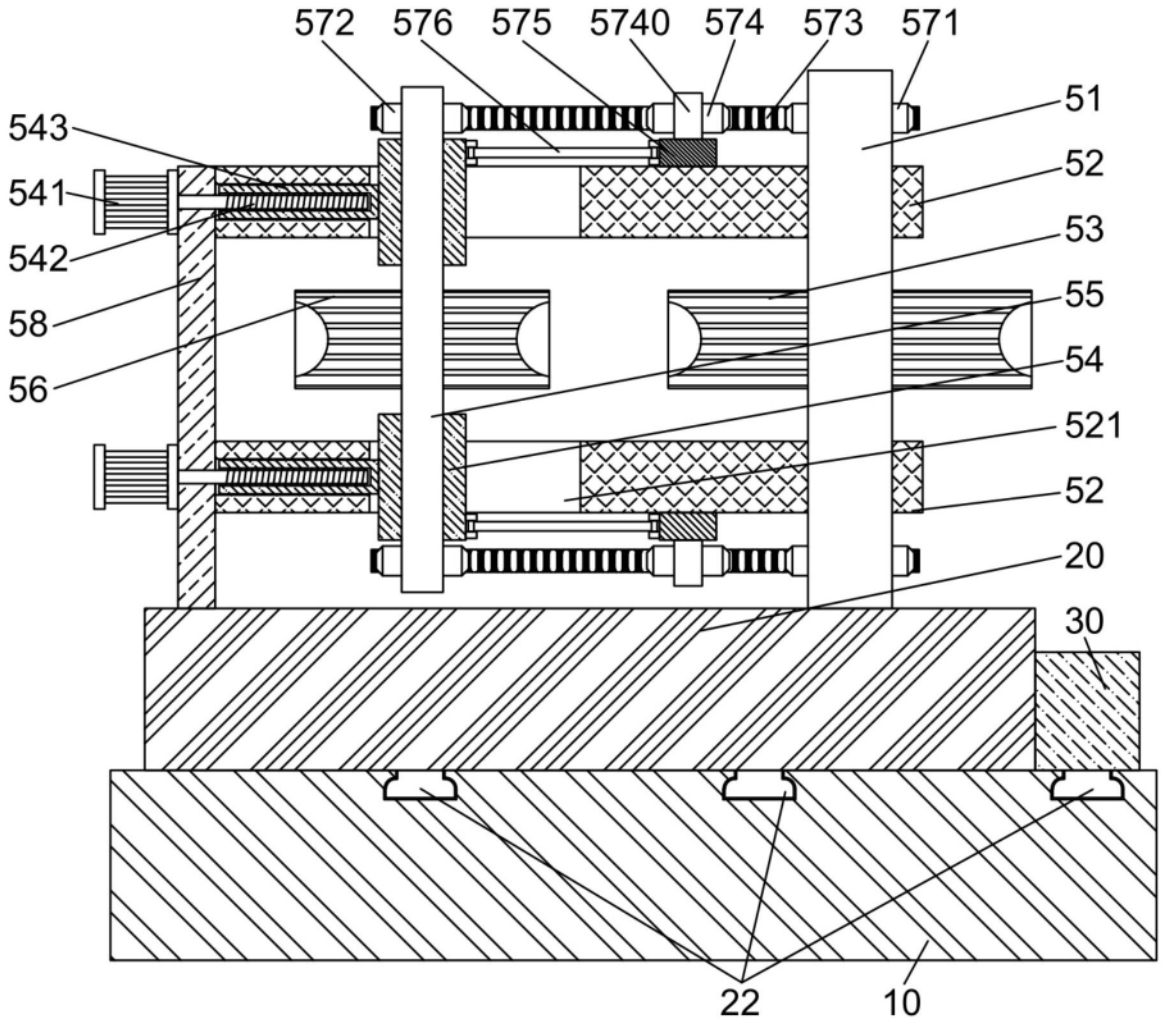

572
576
575
5740
574
573
571
543
541
542
58
56
51
52
53
55
54
521
52
20
30
22
10

图5

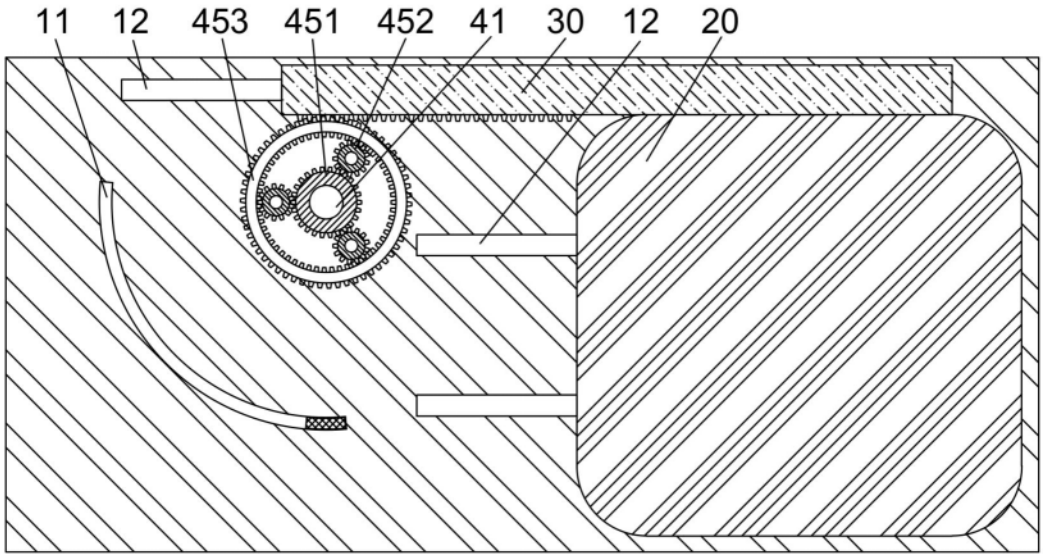

11
12
453
451
452
41
30
12
20

图6