



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104858268 B

(45)授权公告日 2016.08.31

(21)申请号 201410061025.2

(22)申请日 2014.02.24

(73)专利权人 北方工业大学

地址 100144 北京市石景山区晋元区庄路5号北方工业大学

(72)发明人 阳振峰 李强 管延智 王海波
阎昱 钱波

(74)专利代理机构 北京市盛峰律师事务所
11337

代理人 赵建刚

(51)Int.Cl.

B21D 5/08(2006.01)

审查员 史茜茜

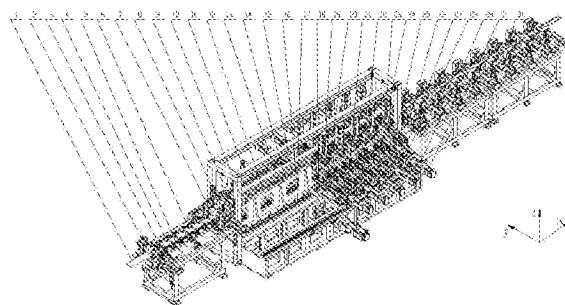
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种定模动辊变截面辊弯成形机

(57)摘要

一种定模动辊变截面辊弯成形机,包括送料装置和定模动辊变截面辊弯成形单元;所述定模动辊变截面辊弯成形单元包括至少一组定模动辊变截面辊弯成形装置,当所述定模动辊变截面辊弯成形装置为两组及其以上时,各个所述定模动辊变截面辊弯成形装置依次首尾相接设置;所述送料装置放置于所述定模动辊变截面辊弯成形单元的前端并与相邻的所述定模动辊变截面辊弯成形装置相连;本发明有效的解决了以往变截面辊弯成形机不能生产宽度较窄的变截面板材以及成形精度较差的技术问题;本发明降低了伺服控制的轴数规模,使控制系统变得简单易行,提高了系统运行的可靠度,维护容易。



1. 一种定模动辊变截面辊弯成形机,其特征在于,包括送料装置和定模动辊变截面辊弯成形单元;所述定模动辊变截面辊弯成形单元包括至少一组定模动辊变截面辊弯成形装置,当所述定模动辊变截面辊弯成形装置为两组及其以上时,各个所述定模动辊变截面辊弯成形装置依次首尾相接设置;

所述送料装置放置于所述定模动辊变截面辊弯成形单元的前端并与相邻的所述定模动辊变截面辊弯成形装置相连;

所述定模动辊变截面辊弯成形装置包括底座(12)、定模、下模支撑座(16)、开合模机构、X向运动机构和Y向运动机架,所述定模包括上模(14)和下模(15);所述开合模机构包括开合模框架、液压缸(9)、Z向约束滚动直线导轨副(8)和上模连接梁(13);所述开合模框架包括开合模立柱(10)和跨梁(11);

所述开合模立柱(10)与所述底座(12)连接;所述液压缸(9)与所述开合模框架连接;所述液压缸(9)共两个,对称布置于所述定模动辊变截面辊弯成形机的两侧,所述液压缸(9)的活动端与所述上模连接梁(13)连接;

所述Z向约束滚动直线导轨副(8)安装于所述开合模立柱(10)之上;所述Z向约束滚动直线导轨副(8)共4套,每2套对称布置于所述定模动辊变截面辊弯成形装置前后两端,面对面安装;

所述上模与所述上模连接梁(13)连接,所述下模与所述下模支撑座(16)连接;所述下模固定不动;所述上模由所述液压缸(9)驱动,实现沿Z向的上下运动开合模功能。

2. 根据权利要求1所述的定模动辊变截面辊弯成形机,其特征在于,所述X向运动机构左右对称布置于底座上;每一侧的所述X向运动机构均包括X向驱动机构、X向运动座和X向滚动直线导轨副(17);

所述X向驱动机构包括X向运动伺服电机(22)、X向行星轮减速器(21)和斜齿轮(20);

所述X向运动座包括X向运动底座(18)和斜齿条(19);所述X向运动底座(18)的下端与所述斜齿条(19)通过螺栓连接,所述X向运动底座(18)通过所述X向滚动直线导轨副(17)安装在所述底座(12)上;所述斜齿条(19)与所述斜齿轮(20)啮合。

3. 根据权利要求2所述的定模动辊变截面辊弯成形机,其特征在于,所述Y向运动机架共2a组,每a组为一单元对称布置于所述X向运动底座(18)之上,形成a道次成形机架,并通过螺栓与所述X向运动底座(18)连接;其中a为大于1的自然数;

每组所述Y向运动机架包括Y向运动伺服电机(30)、Y向行星轮减速器(29)、滚珠丝杠、丝杠箱(28)、Y向滚动直线导轨副(27)、上成形机架、自适应弹簧(25)、轧辊驱动伺服电机、轧辊行星轮减速器(24)、齿轮副和成形轧辊;

所述Y向运动伺服电机(30)、所述Y向行星轮减速器(29)和所述滚珠丝杠安装在所述丝杠箱(28)上,所述Y向滚动直线导轨副(27)安装在所述丝杠箱(28)的上部,所述上成形机架安装在所述Y向滚动直线导轨副(27)上的滑块上;所述成形轧辊安装在所述Y向运动机架上,所述Y向运动伺服电机(30)通过所述滚珠丝杠驱动所述成形轧辊沿Y向运动。

4. 根据权利要求3所述的定模动辊变截面辊弯成形机,其特征在于,所述自适应弹簧,其预紧力可根据金属板带的成形力大小进行调节,当成形力大于弹簧的预紧力时弹簧自适应压缩,起到保护Y向运动伺服电机和滚珠丝杠的作用。

5. 根据权利要求3所述的定模动辊变截面辊弯成形机,其特征在于,a为自然数五,前四

道次成形机架完全一样,第五道次成形机架的轧辊成形角度能够根据零件变截面区域和等截面区回弹角的不同进行自适应调节。

6. 根据权利要求1所述的定模动辊变截面辊弯成形机,其特征在于,所述送料装置包括板带驱动机构和板宽调节及对中约束机构(3);

所述板带驱动机构包括设置于所述送料装置前端的板带驱动机构和设置在每组所述定模动辊变截面辊弯成形装置前后两端的板带驱动机构;

所述板宽调节及对中约束机构(3)由板厚约束辊(4)及板宽约束辊(5)组成,所述板厚约束辊(4)的中心距能够根据板带的厚度进行调节;所述板宽约束辊(5)的间距能够根据所述板带的宽度进行调节;所述板厚约束辊(4)支撑所述板带,所述板宽约束辊(5)对中及Y向约束作用所述板带。

7. 根据权利要求6所述的定模动辊变截面辊弯成形机,其特征在于,

所述板带驱动机构还包括驱动机构伺服电机、驱动机构行星轮减速器、驱动轧辊和辊缝调节机构;

设置于所述送料装置前端的板带驱动机构为单伺服电机下驱动,

设置在每组所述定模动辊变截面辊弯成形装置前后两端的板带驱动机构均为伺服电机上下双驱动。

8. 根据权利要求1所述的定模动辊变截面辊弯成形机,其特征在于,还包括至少一组定截面辊弯成形装置,所述定截面辊弯成形装置设置于所述定模动辊变截面辊弯成形单元之后,并与相邻的所述定模动辊变截面辊弯成形装置相连;当所述定截面辊弯成形装置为两组及其以上时,各个所述定截面辊弯成形装置依次首尾相接设置。

9. 根据权利要求1所述的定模动辊变截面辊弯成形机,其特征在于,所述液压缸(9)通过万向铰头与所述开合模框架连接;所述液压缸(9)的活动端通过万向铰链及螺栓与所述上模连接梁(13)连接。

一种定模动辊变截面辊弯成形机

技术领域

[0001] 本发明属于机械加工中的变截面辊弯成形技术领域,具体涉及一种可以实现变高度窄类板材成形的模不动辊动的新型辊弯成形机

背景技术

[0002] 近年提出的变截面辊弯成形技术及已研制的样机可以实现双侧变截面辊弯成形,但是对截面形状和宽度都有一定的限制,只适合于成形宽度较宽的变截面零件,且在成形过程中存在的众多固有缺陷都无法有效消除,成形精度难以得到保障。对于深窄类的变截面零件,由于轧辊放置空间的限制更是无法成形。且由于零件变截面区和等截面区的回弹角的不同,使得零件成形精度的控制变得非常复杂,缺少有效的技术途径加以解决。

[0003] 目前世界范围内已有的变截面辊弯成形生产线样机,涉及多轴的空时协同控制,轴数规模庞大,控制复杂,在实际生产过程中面临系统运行不稳定、可靠度低、维护复杂等诸多问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于设计一种新型的定模动辊变截面辊弯成形机,解决上述问题。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案如下:

[0006] 一种定模动辊变截面辊弯成形机,包括送料装置和定模动辊变截面辊弯成形单元;所述定模动辊变截面辊弯成形单元包括至少一组定模动辊变截面辊弯成形装置,当所述定模动辊变截面辊弯成形装置为两组及其以上时,各个所述定模动辊变截面辊弯成形装置依次首尾相接设置;

[0007] 所述送料装置放置于所述定模动辊变截面辊弯成形单元的前端并与相邻的所述定模动辊变截面辊弯成形装置相连;

[0008] 所述定模动辊变截面辊弯成形装置包括底座(12)、定模、下模支撑座(16)、开合模机构、X向运动机构和Y向运动机架,所述定模包括上模(14)和下模(15);所述开合模机构包括开合模框架、液压缸(9)、Z向约束滚动直线导轨副(8)和上模连接梁(13);所述开合模框架包括开合模立柱(10)和跨梁(11);

[0009] 所述开合模立柱(10)与所述底座(12)连接;所述液压缸(9)与所述开合模框架连接;所述液压缸(9)共两个,对称布置于所述定模动辊变截面辊弯成形机的两侧,所述液压缸(9)的活动端与所述上模连接梁(13)连接;

[0010] 所述Z向约束滚动直线导轨副(9)安装于所述开合模立柱(10)之上;所述Z向约束滚动直线导轨副(9)共4套,每2套对称布置于所述定模动辊变截面辊弯成形装置前后两端,面对面安装;

[0011] 所述上模与所述上模连接梁(13)连接,所述下模所述下模支撑座(15)连接;所述下模固定不动;所述上模由所述液压缸(9)驱动,实现沿Z向的上下运动开合模功能。

[0012] 所述X向运动机构左右对称布置于底座上;每一侧的所述X向运动机构均包括X向

驱动机构和X向运动座和X向滚动直线导轨副(17)；

[0013] 所述X向驱动机构包括X向运动伺服电机(22)、X向行星轮减速器(21)和斜齿轮(20)；

[0014] 所述X向运动座包括X向运动底座(18)和斜齿条(19)；所述X向运动座(18)的下端与所述斜齿条(19)通过螺栓连接,通过所述X向滚动直线导轨副(17)安装在所述底座(12)上;所述斜齿条(19)与所述斜齿轮(20)啮合。

[0015] 所述Y向运动机架共2a组,每a组为一单元对称布置于所述X向运动底座(18)之上,形成a道次成形机架,并通过螺栓与所述X向运动底座(18)连接;其中a为大于1的自然数;

[0016] 每组所述Y向运动机架包括Y向运动伺服电机(30)、Y向行星轮减速器(29)、滚珠丝杠、丝杠箱(28)、Y向滚动直线导轨副(27)、上成形机架、自适应弹簧(25)、轧辊驱动伺服电机、轧辊行星轮减速器(24)、齿轮副和成形轧辊;

[0017] 所述Y向运动伺服电机(30)、所述Y向行星轮减速器(29)和所述滚珠丝杠安装在所述丝杠箱(28)上,所述Y向滚动直线导轨副(27)安装在所述丝杠箱(28)的上部,所述上成形机架安装在所述Y向滚动直线导轨副(27)上的滑块上;所述成形轧辊安装在所述Y向运动机架上,所述Y向运动伺服电机(30)通过所述滚珠丝杠的驱动所述成形轧辊和所述Y向运动机架沿Y向运动。

[0018] 所述自适应弹簧,其预紧力可根据金属板带的成形力大小进行调节,当成形力大于弹簧的预紧力时弹簧自适应压缩,起到保护Y向运动伺服电机和滚珠丝杠的作用。

[0019] a为自然数五,前四道次成形机架完全一样,第五道次成形机架的轧辊成形角度能够根据零件变截面区域和等截面区回弹角的不同进行自适应调节。

[0020] 所述送料装置包括板带驱动机构和板宽调节及对中约束机构(3)；

[0021] 所述板带驱动机构包括设置于所述送料机构前端的板带驱动机构和设置在每组所述定模动辊变截面辊弯成形装置前后两端的板带驱动机构组成；

[0022] 所述板宽调节及对中约束机构(3)由板厚约束辊(4)及板宽约束辊(5)组成,所述板厚约束辊(4)的中心距能够根据板带的厚度进行调节;所述板宽约束辊(5)的间距能够根据所述板带的宽度进行调节;所述板厚约束辊(4)支撑所述板带,所述板宽约束辊(5)对中和Y向约束作用所述板带。

[0023] 所述板带驱动机构还包括驱动机构伺服电机、驱动机构行星轮减速器、驱动轧辊和辊缝调节机构;设置于所述送料机构前端的板带驱动机构由单伺服电机下驱动,设置在每组所述定模动辊变截面辊弯成形装置前后两端的板带驱动机构均为伺服电机上下双驱动。

[0024] 还包括至少一组定截面辊弯成形装置,所述定截面辊弯成形装置设置于所述定模动辊变截面辊弯成形单元之后,并与相邻的所述定模动辊变截面辊弯成形装置相连;当所述定截面辊弯成形装置为两组及其以上时,各个所述定截面辊弯成形装置依次首尾相接设置。

[0025] 所述液压缸(9)通过万向铰头与所述开合模框架连接;所述液压缸(9)的活动端通过万向铰链及螺栓与所述上模连接梁(13)连接。

[0026] 本发明中,所述定模动辊变截面辊弯成形装置及所述定截面辊弯成形装置可以为单个单元也可以为多个单元,所述定模动辊变截面辊弯成形装置单元个数以及定截面辊弯

成形部分单元个数可根据所要成形零件的形状进行增加或减少。

[0027] 本发明的有益效果可以总结如下：

[0028] 1、本发明有效的解决了以往变截面辊弯成形机不能生产宽度较窄的变截面板材以及成形精度较差的技术问题；

[0029] 2、本发明降低了伺服控制的轴数规模，使控制系统变得简单易行，提高了系统运行的可靠度，维护容易。

附图说明

[0030] 图1为本发明提供的定模动辊变截面辊弯成形机立体结构示意图

[0031] 图2为图1的俯视图；

[0032] 图3为图1的主视图。

[0033] 其中1-成形板带、2-第一组板带下轴单驱机架、3-板宽调节及对中约束机构、4-板厚约束辊、5-板宽约束辊、6-板宽调节螺母、7-第二组板带上下轴双驱机架、8-Z向约束滚动直线导轨副、9-液压缸、10-开合模立柱、11-跨梁、12-底座、13-上模连接梁、14-上模、15-下模、16-下模支撑座、17-X向滚动直线导轨副、18-X向运动底座、19-斜齿条、20-斜齿轮、21-X向行星轮减速器、22-X向运动伺服电机、23-轧辊驱动伺服电机、24-轧辊行星轮减速器、25-自适应弹簧、26-第三组板带上下轴双驱机架、27-Y向滚动直线导轨副、28-丝杠箱、29-Y向行星轮减速器、30-Y向运动伺服电机、31-定截面辊弯成形机架部分、32-成形轧辊、33-对射式光纤开关传感器、34-光电开关、35-行程开关、36-行程开关、37-光电开关。

具体实施方式

[0034] 为了使本发明所解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0035] 如图1至图3所示的一种定模动辊变截面辊弯成形机，包括一种定模动辊变截面辊弯成形机，其特征在于，包括送料装置和定模动辊变截面辊弯成形单元；所述定模动辊变截面辊弯成形单元包括至少一组定模动辊变截面辊弯成形装置，当所述定模动辊变截面辊弯成形装置为两组及其以上时，各个所述定模动辊变截面辊弯成形装置依次首尾相接设置；所述送料装置放置于所述定模动辊变截面辊弯成形单元的前端并与相邻的所述定模动辊变截面辊弯成形装置相连；所述定模动辊变截面辊弯成形装置包括底座12、定模、下模支撑座16、开合模机构、X向运动机构和Y向运动机架，所述定模包括上模14和下模15；所述开合模机构包括开合模框架、液压缸9、Z向约束滚动直线导轨副8和上模链接梁13；所述开合模框架包括开合模立柱10和跨梁11；所述开合模立柱10与所述底座12连接；所述液压缸9与所述开合模框架连接；所述液压缸9共两个，对称布置于所述定模动辊变截面辊弯成形机的两侧，所述液压缸9的活动端与所述上模连接梁13连接；所述Z向约束滚动直线导轨副9安装于所述开合模立柱10之上；所述Z向约束滚动直线导轨副9共4套，每2套对称布置于所述定模动辊变截面辊弯成形装置前后两端，面对面安装；所述上模与所述上模连接梁13连接，所述下模所述下模支撑座15连接；所述下模固定不动；所述上模由所述液压缸9驱动，实现沿Z向的上下运动开合模功能。

[0036] 在更加优选的实施例中,所述X向运动机构左右对称布置于底座上;每一侧的所述X向运动机构均包括X向驱动机构和X向运动座和X向滚动直线导轨副17;所述X向驱动机构包括X向运动伺服电机22、X向行星轮减速器21和斜齿轮20;所述X向运动座包括X向运动底座18和斜齿条19;所述X向运动座18的下端与所述斜齿条19通过螺栓连接,通过所述X向滚动直线导轨副17安装在所述底座12上;所述斜齿条19与所述斜齿轮20啮合。

[0037] 在更加优选的实施例中,所述Y向运动机架共2a组,每a组为一单元对称布置于所述X向运动底座18之上,形成a道次成形机架,并通过螺栓与所述X向运动底座18连接;其中a为大于1的自然数;每组所述Y向运动机架包括Y向运动伺服电机30、Y向行星轮减速器29、滚珠丝杠、丝杠箱28、Y向滚动直线导轨副27、上成形机架、自适应弹簧25、轧辊驱动伺服电机、轧辊行星轮减速器24、齿轮副和成形轧辊;所述Y向运动伺服电机30、所述Y向行星轮减速器29和所述滚珠丝杠安装在所述丝杠箱28上,所述Y向滚动直线导轨副27安装在所述丝杠箱28的上部,所述上成形机架安装在所述Y向滚动直线导轨副27上的滑块上;所述成形轧辊安装在所述Y向运动机架上,所述Y向运动伺服电机30通过所述滚珠丝杠的驱动所述成形轧辊和所述Y向运动机架沿Y向运动。

[0038] 所述自适应弹簧,其预紧力可根据金属板带的成形力大小进行调节,当成形力大于弹簧的预紧力时弹簧自适应压缩,起到保护Y向运动伺服电机和滚珠丝杠的作用。

[0039] a为自然数五5,前四道次成形机架完全一样,第五道次成形机架的轧辊成形角度能够根据零件变截面区域和等截面区回弹角的不同进行自适应调节。

[0040] 在更加优选的实施例中,所述送料装置包括板带驱动机构和板宽调节及对中约束机构3;所述板带驱动机构包括设置于所述送料机构前端的板带驱动机构和设置在每组所述定模动辊变截面辊弯成形装置前后两端的板带驱动机构组成;所述板宽调节及对中约束机构3由板厚约束辊4及板宽约束辊5组成,所述板厚约束辊4的中心距能够根据板带的厚度进行调节;所述板宽约束辊5的间距能够根据所述板带的宽度进行调节;所述板厚约束辊4支撑所述板带,所述板宽约束辊5对中及Y向约束作用所述板带。

[0041] 所述板带驱动机构还包括驱动机构伺服电机、驱动机构行星轮减速器、驱动轧辊和辊缝调节机构;设置于所述送料机构前端的板带驱动机构由单伺服电机下驱动,设置在每组所述定模动辊变截面辊弯成形装置前后两端的板带驱动机构均为伺服电机上下双驱动。

[0042] 在更加优选的实施例中,还包括至少一组定截面辊弯成形装置,所述定截面辊弯成形装置设置于所述定模动辊变截面辊弯成形单元之后,并与相邻的所述定模动辊变截面辊弯成形装置相连;当所述定截面辊弯成形装置为两组及其以上时,各个所述定截面辊弯成形装置依次首尾相接设置。

[0043] 在更加优选的实施例中,所述液压缸9通过万向铰头与所述开合模框架连接;所述液压缸9的活动端通过万向铰链及螺栓与所述上模连接梁13连接。

[0044] 可见,本发明公开一种定模动辊变截面辊弯成形机。其中,包括送料装置、定模动辊变截面辊弯成形装置。所述送料装置放置于所述定模动辊变截面辊弯成形装置前端并与之相连。所述送料装置包括板带驱动机构及板宽调节及对中约束机构。所述定模动辊变截面辊弯成形装置包括定模、开合模机构、X向运动机构、Y向运动机构、成形轧辊。所述开合模机构由液压缸、约束导轨、上模连接梁、开合模支架组成。液压缸设置于定模动辊变截面辊

弯成形装置前后两侧,两液压缸与上模连接梁两端连接。所述定模动辊变截面辊弯成形装置由5个成形道次组成,每个道次由2个独立的成形机架组成,共10个成形机架。成形机架每5组一单元布置于左右独立的X向移动座上,在X向驱动机构的作用下,分布于同侧的5组成形机架可同时沿X向运动。同时每组成形机架可由伺服电机驱动实现独立的Y向运动。从而可以通过控制伺服电机的转动,使成形机架的轧辊沿着定模的轮廓进行运动,最终完成金属板带的变截面辊弯成形。本发明可以有效的解决宽度较窄的变截面金属板材的成形问题,也可以极大的减少变截面辊弯成形的固有缺陷的产生,提高零件的成形精度。由于本发明引入了成形力自适应弹簧以及不需要成形过程中各个道次之间的协同运动控制,使轴数的控制规模及控制难度都得到了较大的降低,满足了生产实际的需求。

[0045] 本发明中,1-板带经过开卷机、矫平机、冲孔裁边机后,在2-第一组板带下轴单驱机架的作用下,进入2-板宽调节及对中约束机构。1-板带穿过4-板厚约束辊,1-板厚约束辊对4-板带起到支撑作用。1-板厚约束辊共7对14组,左右对称分布,通过螺栓固定于2-板宽调节及对中约束机构的调节板上。每组4-板厚约束辊分为上下两辊,下辊固定不动,上辊的位置可在Z向调节,从而可根据1-板带的厚度对上下辊的中心距进行调节。1-板带的板宽边缘两侧与5-板宽约束辊接触,5-板宽约束辊共6对12组,左右对称分布,通过螺母固定于2-板宽调节及对中约束机构的调节板上。通过调节6-板宽调节螺母,可调节5-板宽约束辊的中心距,从而适应不同的板宽。5-板宽约束辊的中心距调整完成后可用螺栓固定其位置。

[0046] 本发明中,9-液压缸安装于10-开合模立柱之间,10-开合模立柱通过螺栓固定于12-底座前后两端。9-液压缸下部通过螺栓与13-上模连接梁连接,14-上模通过螺栓与13-上模连接梁下部连接。从而通过控制9-液压缸的动作可实现14-上模的上下运动,即开合模功能。在每根10-开合模立柱内侧均安装有8-Z向约束滚动直线导轨副,用以对开合模动作进行支撑和定位。

[0047] 本发明中,15-下模通过螺栓固定在16-下模支撑座上,16-下模支撑座通过螺栓与12-底座连接。开模时,9-液压缸将上模提起,2-第一组板带下轴单驱机架、7-第二组板带上下轴双驱机架、26-第三组板带上下轴双驱机架将1-板带送入14-上模与15-下模之间。

[0048] 本发明中,20-斜齿轮、21-X向行星轮减速器、22-X向运动伺服电机组装为单独的一个模块,通过螺栓固定于12-底座的左右两端,对称布置。

[0049] 本发明中18-X向运动底座、通过17-X向滚动直线导轨副安装在12-底座上部,左右对称布置。18-X向运动底座下部通过螺栓与19-斜齿条连接。20-斜齿轮与19-斜齿条啮合,从而通过控制22-X向运动伺服电机可实现18-X向运动底座在X方向上的运动。

[0050] 本发明中,由23-轧辊驱动伺服电机、24-轧辊行星轮减速器、25-自适应弹簧、27-Y向滚动直线导轨副、28-丝杠箱、29-Y向行星轮减速器、30-Y向运动伺服电机、32-成形轧辊等组成的成形机架通过螺栓与18-X向运动底座连接。成形机架共10组,每5组左右对称布置,形成5个成形道次。

[0051] 本发明中,通过控制30-Y向运动伺服电机,经过29-Y向行星轮减速器减速与滚珠丝杠副传动,可实现对32-成形轧辊的Y向运动控制,同时成形机架又安装在18-X向运动底座上,因此又可实现对32-成形轧辊的X向运动控制。

[0052] 本发明中,每个成形机架上安装有4组25-自适应弹簧,25-自适应弹簧的预紧力可以根据板带成形力大小进行调节。

[0053] 本发明中,在9-液压缸的作用下,14-上模与15-下模闭合时将压紧1-板带,此时通过控制22-X向运动伺服电机、23-轧辊驱动伺服电机与30-Y向运动伺服电机的转角可使32-成形轧辊沿着14-上模的轮廓运动,32-成形轧辊在X方向上完成移动大于一个零件的长度之后,14-上模与15-下模分离,32-成形轧辊复位,2-第一组板带下轴单驱机架、7-第二组板带上下轴双驱机架、26-第三组板带上下轴双驱机架将驱动1-板带向X正方向前进一个零件长度。然后又合模,如此反复。

[0054] 本发明中,1-板带向X正方向前进一个零件长度的检测通过33-对射式光纤开关传感器对特征孔的检测实现。32-成形轧辊的零点位置以及延X方向的移动距离通过34-光电开关与37-光电开关位置进行确定。32-成形轧辊所能到达的极限位置由35-行程开关、36-行程开关以及28-丝杠箱上的行程开关确定。

[0055] 本发明中,定模动辊成形装置部分,可对U形变截面板材进行成形,若零件具有变高度的特征,可在定模动辊成形装置部分再增加31-定截面辊弯成形机架部分等措施以完成零件的最终成形。

[0056] 本发明中,14-上模可以做得较窄,因此本发明可以成形截面深窄的变截面零件。14-上模也可根据零件的不同进行更换,且更换方便。由于是凸模,因此成本较低。

[0057] 本发明中,第五道次成形机架的32-成形轧辊的成形角度可根据14-上模的型面角度进行自适应,从而可有效解决变截面成形过程中等截面区与变截面区回弹角不同的问题。

[0058] 本发明中,要得到最终的成形零件,还需要配以切断机等辅机。

[0059] 综上所述,本发明提供一种定模动辊变截面辊弯成形机,可实现对截面特征既深又窄的变截面板材零件的加工。由于在成形过程中有模具作为成形精度的保障以及轧辊成形角度的可自适应使本发明的零件成形质量相对以往的变截面辊弯成形有了极大的提高。由于本发明引入了成形力自适应弹簧以及不需要成形过程中各个道次之间的协同运动控制,使轴数的控制规模及控制难度都得到了较大的降低,满足了生产实际的需求。

[0060] 以上通过具体的和优选的实施例详细的描述了本发明,但本领域技术人员应该明白,本发明并不局限于以上所述实施例,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换等,均应包含在本发明的保护范围之内。

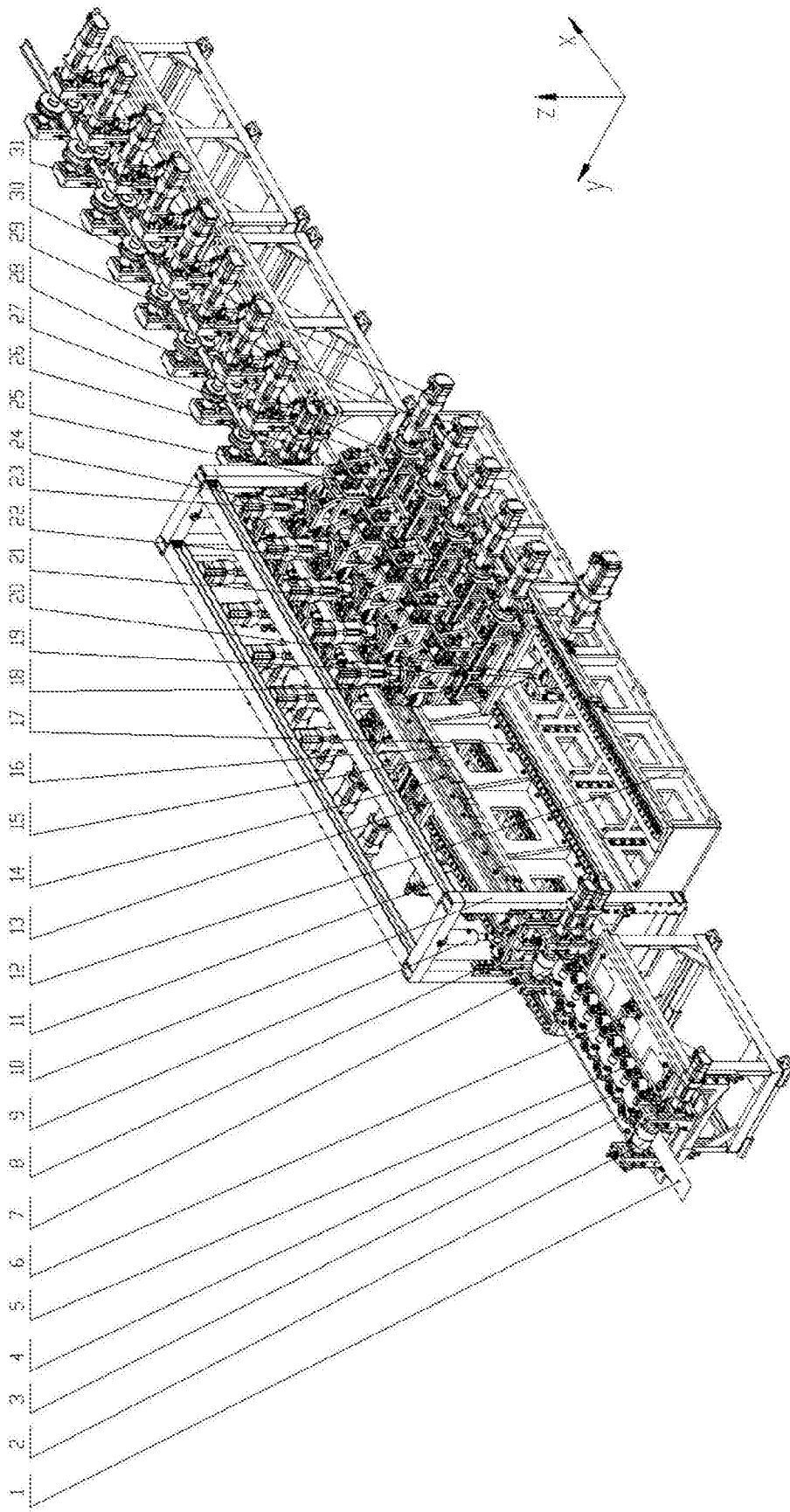


图1

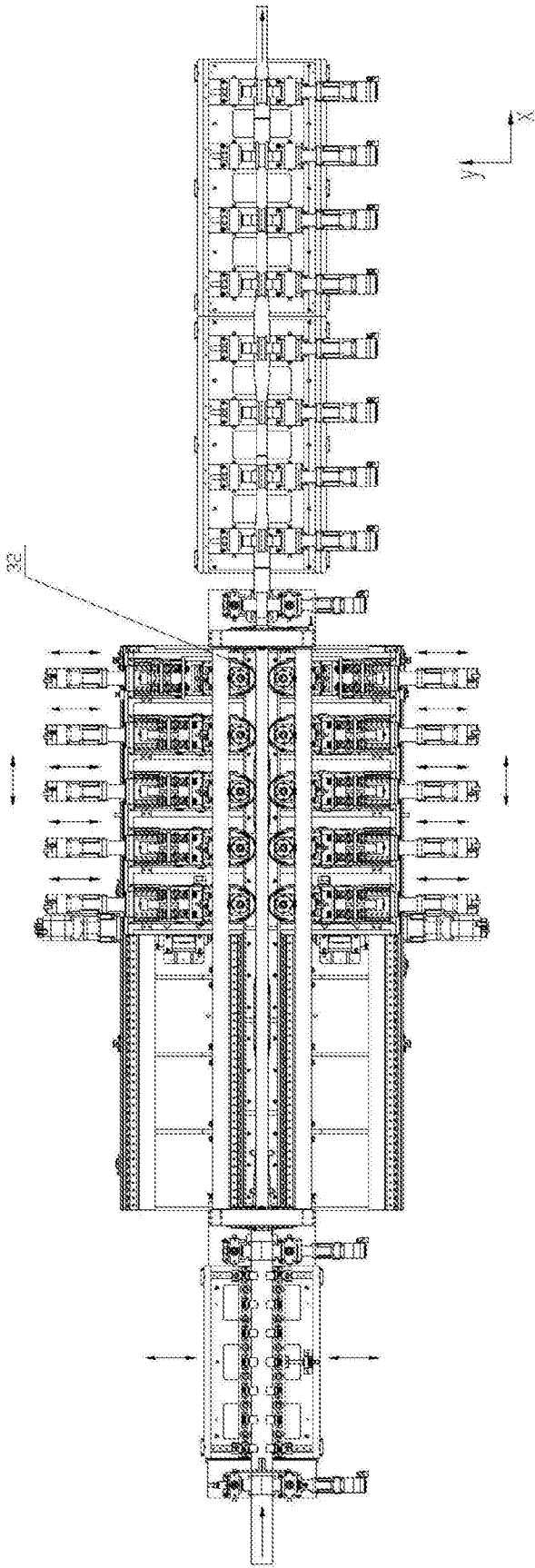


图2

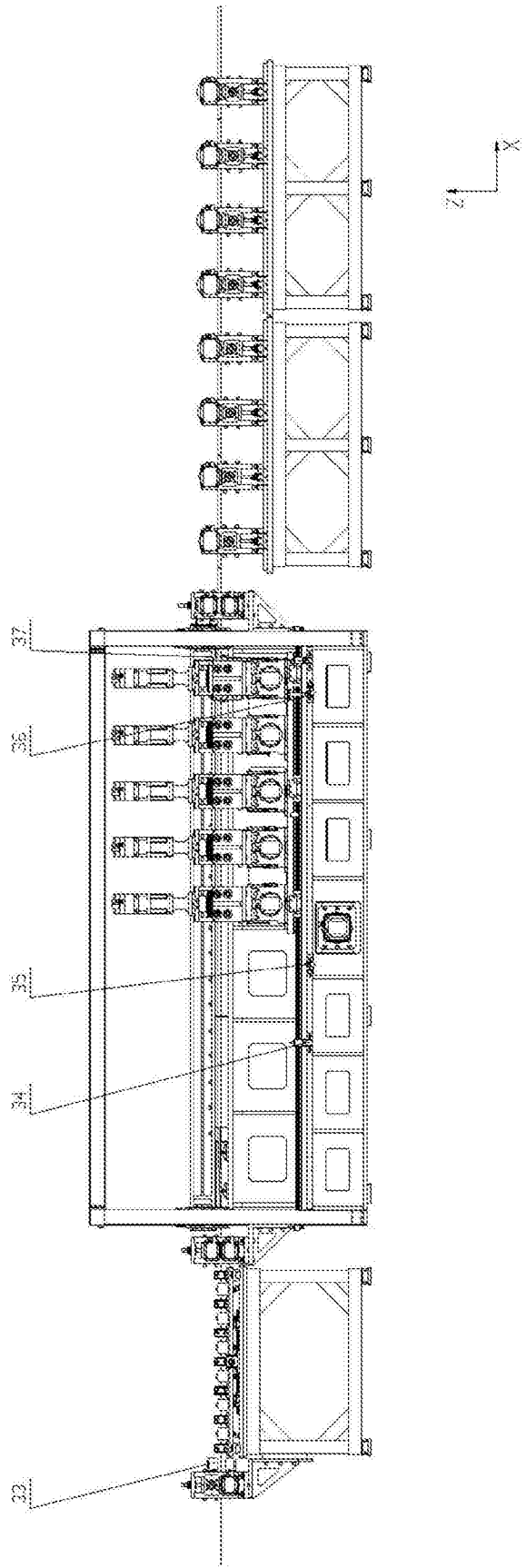


图3