



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102588426 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 18

(21) 申请号 201210073779. 0

(22) 申请日 2012. 03. 20

(71) 申请人 中冶南方工程技术有限公司

地址 430223 湖北省武汉市东湖新技术开发区大学园路 33 号

(72) 发明人 胡立华 严国平 况群意 周玉倩 吕敏建

(74) 专利代理机构 湖北武汉永嘉专利代理有限公司 42102

代理人 唐万荣

(51) Int. Cl.

F16C 3/02 (2006. 01)

F16D 1/033 (2006. 01)

B23D 25/08 (2006. 01)

B23P 15/14 (2006. 01)

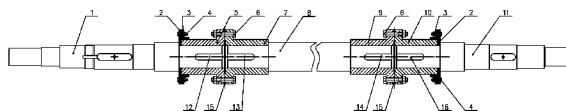
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 3 页

(54) 发明名称

一种冷轧飞剪同步连接轴装置及制造方法

(57) 摘要

本发明涉及一种冷轧飞剪同步连接轴装置及制造方法, 将装置固定在冷轧飞剪两侧机架之间; 其特征在于: 主要包括成直线连接的三段轴; 第二段轴位于第一段轴和第三段轴的中间并通过法兰与两端的轴连接。本发明通过同步连接方式, 将单一长轴的连接方式变身成三段独立的轴相互连接的方式, 在保证同轴及剪切强度和精度的前提下, 较好地解决了单一长轴连接方式带来的维修困难的问题, 具有良好的实践可操作性。



1. 冷轧飞剪同步连接轴装置,固定在冷轧飞剪两侧机架之间;其特征在于:主要包括成直线连接且同步运动的三段轴;第二段轴位于第一段轴和第三段轴的中间并通过法兰与两端的轴连接。

2. 根据权利要求1所述的冷轧飞剪同步连接轴装置,其特征在于:第一段轴和第三段轴的内端均连接一个外端轴端法兰;第二段轴两端均连接有一个内端轴端法兰;所述的外端轴端法兰和内端轴端法兰相贴合并连接固定,且在外端轴端法兰和内端轴端法兰的贴合面上设置定位装置;外端轴端法兰的外端外部套设一个带轴肩的筒状垫块连接盘,垫块连接盘的轴肩端面与法兰的端面平齐,法兰的端面与第一段轴或第三段轴的内端面之间放置扁平垫块,扁平垫块与垫块连接盘连接固定且垫块的外端面与第一段轴或第三段轴的内端的轴肩形成间隙。

3. 根据权利要求2所述的冷轧飞剪同步连接轴装置,其特征在于:按上述技术方案,垫块整体为扁平圆环状,由上下两个半圆环部分之间间隔一定距离构成;垫块上下两半圆环各自与对应的垫块连接盘的轴肩部分连接在一起。

4. 根据权利要求2或3所述的冷轧飞剪同步连接轴装置,其特征在于:外端轴端法兰的外端外部通过焊接或是深度过盈配合方式套设所述的垫块连接盘。

5. 根据权利要求4所述的冷轧飞剪同步连接轴装置,其特征在于:所述的外端轴端法兰和内端轴端法兰通过第二螺栓组件连接固定,第二螺栓组件为铰制孔式螺栓组。

6. 根据权利要求1所述的冷轧飞剪同步连接轴装置,其特征在于:第一段轴和第三段轴通过键连接方式与各自的轴端法兰连接;第二段轴通过焊接方式或键连接方式与两端的轴端法兰连接;键连接时,各键均设置在法兰有轴肩的一端。

7. 根据权利要求2或3或5所述的冷轧飞剪同步连接轴装置,其特征在于:第一段轴和第三段轴通过键连接方式与各自的轴端法兰连接;第二段轴通过焊接方式或键连接方式与两端的轴端法兰连接;键连接时,各键均设置在法兰有轴肩的一端。

8. 根据权利要求7所述的冷轧飞剪同步连接轴装置,其特征在于:所述的定位装置为多个定位销在外端轴端法兰和内端轴端法兰的贴合面上沿周向均布。

9. 根据权利要求2或3或5或8所述的冷轧飞剪同步连接轴装置,其特征在于:垫块通过多组第一螺栓组件与垫块连接盘连接在一起。

10. 制造权利要求1-9之一所述冷轧飞剪同步连接轴装置的方法,其特征在于具体包括以下步骤:

第一步,加工各轴和法兰连接部分;并对法兰和垫块连接盘进行装配;

(1) 首先,将第一段轴、第二段轴和第三段轴加工成毛坯形状;

(2) 将与第一法兰、第二法兰、第三法兰和第四法兰相连有键槽的一端按预先设定的加工要求进行精加工;

(3) 第一法兰和第二法兰、第三法兰和第四法兰两两配对进行精加工,并通过第二螺栓组件将第一法兰和第二法兰、第三法兰和第四法兰进行连接;

(4) 加工垫块连接盘;

(5) 将垫块连接盘通过焊接或是深度过盈配合方式分别与第一法兰和第四法兰紧密连接在一起;

第二步,对装配整体进行精加工,精加工垫块;

将第一段轴、第二段轴和第三段轴分别与各法兰连接在一起构成整体,将此整体按整体预设加工要求进行精加工后,测量第一段轴左端轴肩与第一法兰右端面、第三段轴右端轴肩第四法兰左端面的距离;

按设定的加工精度对垫块进行精加工,并保证垫块端面与各轴轴肩之间存在微小间隙;一方面此间隙可以使垫块轻松地放入第一段轴和第一法兰之间及第三段轴和第四法兰之间,起到间隔环的作用,另一方面能起到对轴承调隙进行补偿的作用;

第三步,将垫块上下两部分分别装入空隙中,然后用第一螺栓组件将垫块与垫块连接盘紧密连接在一起;再对第一段轴、第二段轴及第三段轴上需要精加工的部位按预设指定要求进行精加工,直至达到指定的加工要求为止;

最后,检查达到加工要求后,在第一法兰和第二法兰、第三法兰和第四法兰的贴合面上钻定位孔,并打入定位销;分别将定位销及第二螺栓组件进行编号以方便拆卸后能保证原样进行安装,从而保证再安装的精度。

## 一种冷轧飞剪同步连接轴装置及制造方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种同步连接装置及制造方法,尤其是一种适用于冶金冷轧工艺中飞剪同步连接轴装置及制造方法。

### 背景技术

[0002] 冷轧飞剪是冷轧生产线上重要的设备之一,布置在夹送辊后,用于对带钢的头尾进行切断。它具备分段功能,其工作性能的好坏直接影响到轧制线的生产效率和产品切口质量。随着连续式轧机的发展,飞剪得到了越来越广泛的应用。

[0003] 在剪切较宽规格带钢时,传统设计中,为了保证机架左右两侧上、下刀架能同步运行,一般采用一根完整的长轴组成的同步机构来实现机架左右两侧机构的同步性。这根完整的长轴通过轴承固定于机架上。在工程实际操作过程中,这种通过单一长轴实现机架两侧机构的同步性的设计思路存在以下两个明显的弊端:(1)长轴过长,不利于加工。实际工程中,由于带钢规格可能宽达2.5米,此时长轴的长度可能达到4米。单根长轴加工难度较大,且精度难以保证。(2)现场拆装困难,不利于日常维护。由于一根长轴贯穿整个机架,而在此长轴上分布有轴承、密封件等零件,一旦在工作过程中发生损坏或是要对机架一侧某个零件(哪怕是一个密封件)进行更换时,必须将左右机架同时打开,然后再对指定的零件进行更换,拆卸工作量较大。且每次更换完成再安装长轴及其上的零件时,必须重新进行一次对中检测。因此,这种单一长轴形式的连接方式不利于冷轧飞剪的日常维护,而且严重地影响了飞剪的正常工作,降低了冷轧处理线的生产能力。

### 发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是,弥补现有冷轧飞剪同步机构设计的不足,提供了一种冷轧飞剪同步连接轴装置及制造方法,实现冷轧飞剪同步机构快修、快换且保证强度和精度。

[0005] 本发明为解决上述技术问题采用以下技术方案:

[0006] 冷轧飞剪同步连接轴装置,固定在冷轧飞剪两侧机架之间;其特征在于:主要包括成直线连接且同步运动的三段轴;第二段轴位于第一段轴和第三段轴的中间并通过法兰与两端的轴连接。

[0007] 按上述技术方案,第一段轴和第三段轴的内端均连接一个外端轴端法兰;第二段轴两端均连接有一个内端轴端法兰;所述的外端轴端法兰和内端轴端法兰相贴合并连接固定,且在外端轴端法兰和内端轴端法兰的贴合面上设置定位装置;外端轴端法兰的外端外部套设一个带轴肩的筒状垫块连接盘,垫块连接盘的轴肩端面与法兰的端面平齐,法兰的端面与第一段轴或第三段轴的内端面之间放置扁平垫块,扁平垫块与垫块连接盘连接固定且垫块的外端面与第一段轴或第三段轴的内端的轴肩形成间隙。

[0008] 按上述技术方案,垫块整体为扁平圆环状,由上下两个半圆环部分之间间隔组合构成;垫块上下两半圆环各自与对应的垫块连接盘的轴肩部分连接在一起。

[0009] 按上述技术方案,外端轴端法兰的外端外部通过焊接或是深度过盈配合方式套设所述的垫块连接盘。

[0010] 按上述技术方案,所述的外端轴端法兰和内端轴端法兰通过第二螺栓组件连接固定,第二螺栓组件为铰制孔式螺栓组。

[0011] 按上述技术方案,第一段轴和第三段轴通过键连接方式与各自的轴端法兰连接;第二段轴通过焊接方式或键连接方式与两端的轴端法兰连接;键连接时,各键均设置在法兰有轴肩的一端。

[0012] 按上述技术方案,所述的定位装置为多个定位销在外端轴端法兰和内端轴端法兰的贴合面上沿周向均布。

[0013] 按上述技术方案,垫块通过多组第一螺栓组件与垫块连接盘连接在一起。

[0014] 制造上述冷轧飞剪同步连接轴装置的方法,其特征在于具体包括以下步骤:

[0015] 第一步,加工各轴和法兰连接部分;并对法兰和垫块连接盘进行装配;

[0016] (1) 首先,将第一段轴、第二段轴和第三段轴加工成毛坯形状;

[0017] (2) 将与第一法兰、第二法兰、第三法兰和第四法兰相连有键槽的一端按预先设定的加工要求进行精加工;

[0018] (3) 第一法兰和第二法兰、第三法兰和第四法兰两两配对进行精加工,并通过第二螺栓组件将第一法兰和第二法兰、第三法兰和第四法兰进行连接;

[0019] (4) 加工垫块连接盘;

[0020] (5) 将垫块连接盘通过焊接或是深度过盈配合方式分别与第一法兰和第四法兰紧密连接在一起;

[0021] 第二步,对装配整体进行精加工,精加工垫块;

[0022] 将第一段轴、第二段轴和第三段轴分别与各法兰连接在一起构成整体,将此整体按整体预设加工要求进行精加工后,测量第一段轴左端轴肩与第一法兰右端面、第三段轴右端轴肩第四法兰左端面的距离;

[0023] 按设定的加工精度对垫块进行精加工,并保证垫块端面与各轴轴肩之间存在微小间隙;一方面此间隙可以使垫块轻松地放入第一段轴和第一法兰之间及第三段轴和第四法兰之间,起到间隔环的作用,另一方面能起到对轴承调隙进行补偿的作用;

[0024] 第三步,将垫块上下两部分分别装入空隙中,然后用第一螺栓组件将垫块与垫块连接盘紧密连接在一起;再对第一段轴、第二段轴及第三段轴上需要精加工的部位按预设指定要求进行精加工,直至达到指定的加工要求为止;

[0025] 最后,检查达到加工要求后,在第一法兰和第二法兰、第三法兰和第四法兰的贴合面上钻定位孔,并打入定位销;分别将定位销及第二螺栓组件进行编号以方便拆卸后能保证原样进行安装,从而保证再安装的精度。

[0026] 相对于现有技术,本发明具有以下有益效果:

[0027] (1) 本发明通过同步连接方式,将单一长轴的连接方式变身成三段独立的轴相互连接的方式,加工制作难度小,安装装配方便,现场可操作性强。

[0028] (2) 相对传统设计而言,本发明能有效快捷地解决现场更换局部零件的要求,能在保证安装精度的要求下达到快修快换的工作环境要求。

[0029] (3) 通过拆分的三段小轴,单侧拆卸施工容易,极大地降低了操作工作的劳动强

度,并切实提高了工作的劳动效率,且安全可靠。

[0030] (4) 本发明具有良好地通用性,对于类似的结构,都可以按此法进行延用与推广,具有良好的普适性和可操作性。

#### 附图说明:

[0031] 图 1 为根据本发明实施的冷轧飞剪同步连接轴装置总体结构示意图;

[0032] 图 2 为垫块的俯视放大图。

[0033] 图 3 为图 2 中垫块的 A-A 剖示放大图。

[0034] 图中:1- 第一段轴;2- 垫块;3- 垫块连接盘;4- 第一螺栓组件;5- 第一法兰;6- 第二螺栓组件;7- 第二法兰;8- 第二段轴;9- 第三法兰;10- 第四法兰;11- 第三段轴;12- 第一键;13- 第二键;14- 第三键;15- 定位销;16- 第四键。

#### 具体实施方式:

[0035] 以下结合实施例及附图对本发明作进一步说明,但不限定本发明。

[0036] 附图 1 所示为根据本发明实施的冷轧飞剪同步连接轴装置,固定在冷轧飞剪两侧机架之间;主要包括第一段轴 1、垫块 2、垫块连接盘 3、第一法兰 5、第二法兰 7、第二段轴 8、第三法兰 9、第四法兰 10、第三段轴 11 及定位销 15 等零部件。

[0037] 第一段轴 1 通过第一键 12 与第一法兰 5 相连;第二段轴 8 通过第二键 13 和第三键 14 分别与第二法兰 7 和第三法兰 9 相连,当然第二段轴 8 也可以通过焊接方式分别与第二法兰 7 和第三法兰 9 连为一体。第三段轴 11 通过第四键 16 与第四法兰 10 相连。各键均设置在法兰有轴肩的一端。第一法兰 5 和第二法兰 7 通过第二螺栓组件 6 连接在一起,第三法兰 9 和第四法兰 10 通过第二螺栓组件 6 连接在一起。第二螺栓组件 6 为铰制孔式螺栓组,一方面可以承受一定的切向剪应力,另一方面主要是保证由三段短轴组成的长轴具有良好的同轴度,以便于同步连接轴能够精确定位。第一法兰 5 和第二法兰 7 贴合端面及第三法兰 9 和第四法兰 10 贴合端面分别配钻有三个定位销 15,主要起到定位作用,保证此同步连接轴的连接精度。进一步地,所述三个定位销 15 在各贴合面上沿周向均布。

[0038] 垫块连接盘 3 为带有轴肩的筒状;两个垫块连接盘 3 的筒状部分分别套于第一法兰 5 和第四法兰 10 的外侧,其连接形式可以为焊接形式或是深度过盈配合,保证垫块连接盘 3 与第一法兰 5 和第四法兰 10 在运动过程中不发生分离即可。

[0039] 垫块 2 加工成扁平圆环状,并沿圆环的直径对其进行半剖切割加工,使垫块上、下两个半圆环部分之间留有一定的间隙  $t$ ,间隙  $t$  为 1mm-3mm,如图 2 和 3 所示。垫块 2 加工成半圆环的目的主要是方便在轴上进行拆装。垫块 2 上、下两半圆环各自通过 5 组第一螺栓组件 4 与垫块连接盘 3 的轴肩部分连接在一起,垫块 2 的一个端面与垫块连接盘 3 的轴肩部分的端面贴合,垫块 2 的另一端面外侧为轴 (1、11) 的轴肩,并保证垫块 2 的该端面与各轴轴肩之间存在微小间隙;一方面此间隙可以使垫块 2 轻松地放入第一段轴 1 和第一法兰 5 之间及第三段轴 11 和第四法兰 10 之间,起到间隔环的作用,另一方面能起到对轴承调隙进行补偿的作用。第一螺栓组件 4 为普通螺孔的螺栓连接形式,仅起连接作用,不承受切向剪应力。

[0040] 在第一法兰 5 和第二法兰 7、第三法兰 9 和第四法兰 10 的贴合面上平行于轴中心

线钻定位孔,定位孔中打入定位销 15。

[0041] 上述实施例中,第一段轴 1 和第三段轴 11 可以相同;同时,所述的第一法兰 5 和第四法兰 10 相同,所述的第二法兰 7 和第三法兰 9 相同。

[0042] 加工制作时,可以采用分段进行:

[0043] 第一步,加工各轴和法兰连接部分;并对法兰和垫块连接盘进行装配。

[0044] (1) 首先,将第一段轴 1、第二段轴 8 和第三段轴 11 加工成毛坯形状。

[0045] (2) 将与第一法兰 5、第二法兰 7、第三法兰 9 和第四法兰 10 相连有键槽的一端(也即含轴肩部分)按给定的加工要求进行精加工;

[0046] (3) 第一法兰 5 和第二法兰 7、第三法兰 9 和第四法兰 10 两两配对进行精加工,并通过第二螺栓组件 6 将第一法兰 5 和第二法兰 7、第三法兰 9 和第四法兰 10 进行连接;

[0047] (4) 加工垫块连接盘 3;

[0048] (5) 将垫块连接盘 3 通过焊接或是深度过盈配合方式分别与第一法兰 5 和第四法兰 10 紧密连接在一起。

[0049] 第二步,对装配整体进行精加工,精加工垫块 2。

[0050] 将第一段轴 1、第二段轴 8 和第三段轴 11、第一法兰 5、第二法兰 7、第三法兰 9 和第四法兰 10 分别通过第一键 12、第二键 13、第三键 14、第四键 16 相互连接在一起,将此整体按整体加工要求进行精加工后,测量第一段轴 1 左端轴肩与第一法兰 5 右端面、第三段轴 11 右端轴肩第四法兰 10 左端面的距离;按设定的加工精度对垫块 2 进行精加工,并保证垫块 2 端面与各轴轴肩之间存在微小间隙;一方面此间隙可以使垫块 2 轻松地放入第一段轴 1 和第一法兰 5 之间及第三段轴 11 和第四法兰 10 之间,起到间隔环的作用,另一方面能起到对轴承调隙进行补偿的作用。

[0051] 第三步,将垫块 2 上、下两部分分别装入空隙中,然后用第一螺栓组件 4 将垫块 2 与垫块连接盘 3 紧密连接在一起;再对第一段轴 1、第二段轴 8 及第三段轴 11 上需要进行精加工的部分(如键槽、轴上对应轴承安装位置的表面粗糙度等)按要求进行精加工,直至达到指定的加工要求为止。

[0052] 最后,检查达到加工要求后,在第一法兰 5 和第二法兰 7、第三法兰 9 和第四法兰 10 的贴合面上沿轴向钻定位孔,并打入定位销 15。分别将定位销 15 及第二螺栓组件 6 进行编号以方便拆卸后能保证原样进行安装,从而保证再安装的精度。

[0053] 当需要更换飞剪一侧的局部零件(如左侧第一段轴 1 上的唇形密封圈)时,将该侧的法兰连接部分拆开,具体过程为:将冷轧飞剪机架左侧箱盖打开,然后在该侧先将第一螺栓组件 4 松开,然后将垫块 2 敲出,分别将其从第一段轴 1 的上、下两侧拿出;再将第一法兰 5 和第二法兰 7 上的第二螺栓组件 6 松开,按编号取出第二螺栓组件 6 后,将第一法兰 5 向第一段轴 1 方向拉动直至第一法兰 5 和第二法兰 7 之间有足够间隙后,再将第一段轴 1 及其上的各零部件一起从机架左侧打开的箱盖中吊至更换台架。必要时可以将第一法兰 5 从第一段轴 1 相连一端拿出再对第一段轴 1 相关的零部件进行更换。

[0054] 当然在需要更换飞剪中间的局部零件时,也可以按上述拆开一侧法兰连接部分的方法,分别将第一法兰 5 和第二法兰 7 分开,或者是第三法兰 9 和第四法兰 10 分开;之后,将第二段轴 8、第二法兰 7 及第三法兰 9 整体吊走,再对吊走的轴段及法兰或是左侧或是右侧剩余的轴部分进行维修或是更换零部件。

[0055] 以上实施例仅供说明本发明之用,而非对本发明的限制,有关技术领域的技术人员,在不脱离本发明的精神和范围的情况下,还可以作出各种变换或变型,因此所有等同的技术方案,都落入本发明的保护范围。



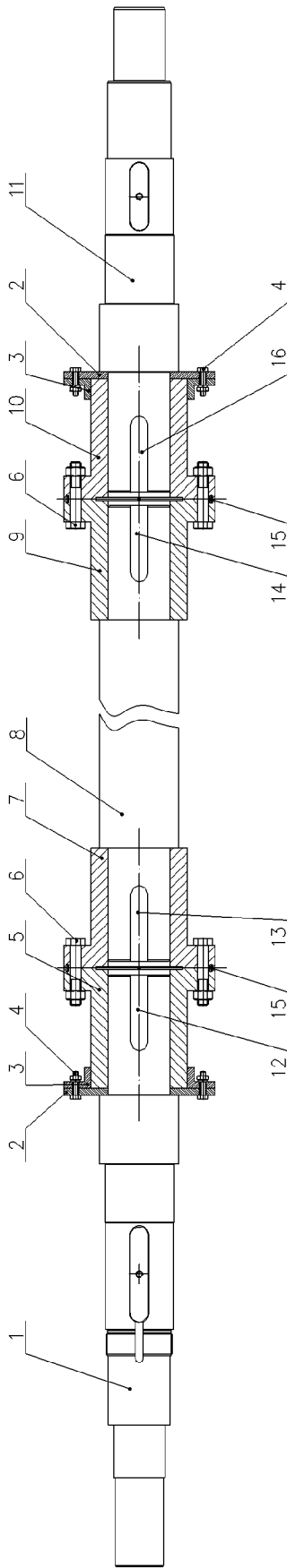


图 1

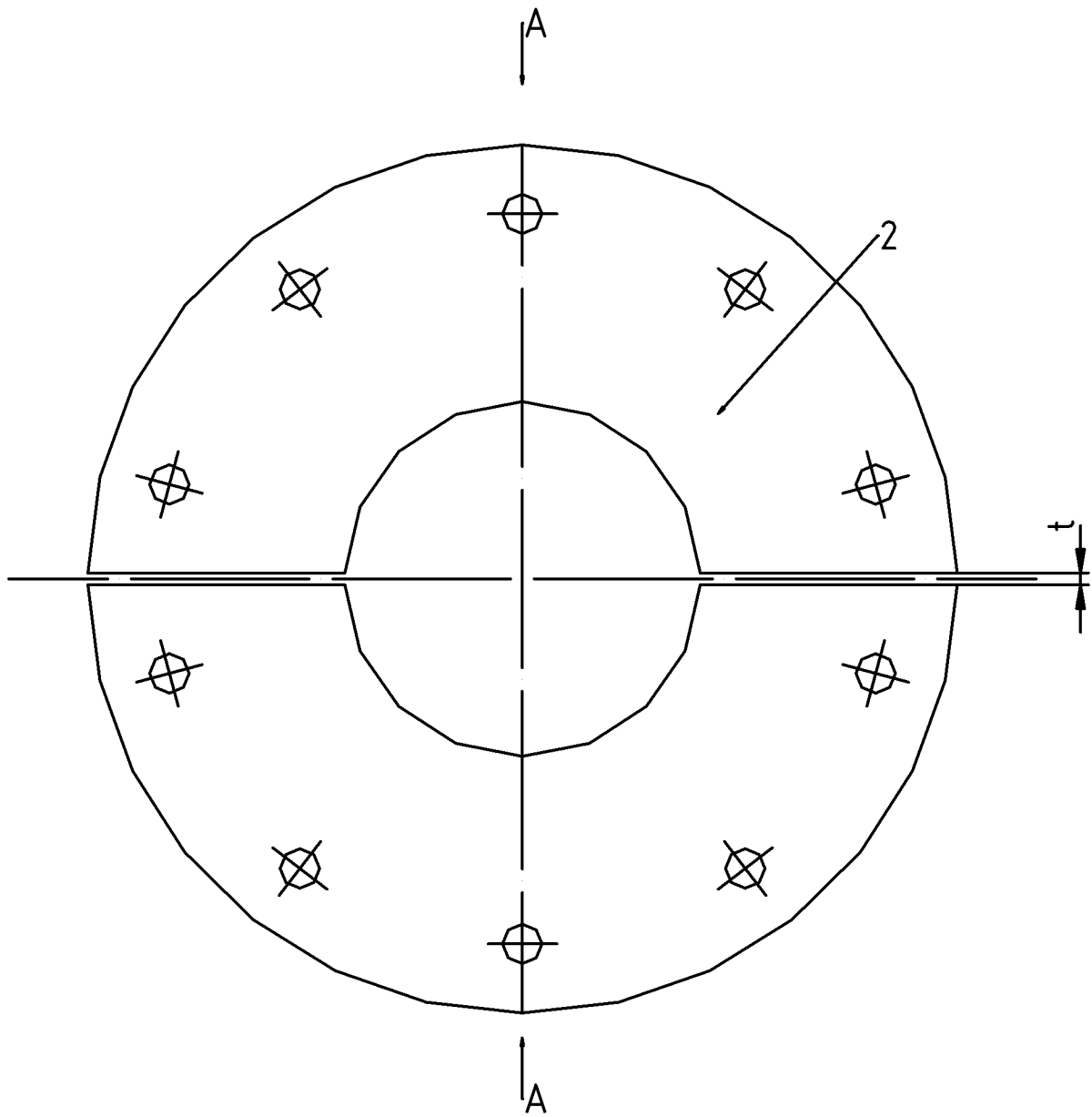


图 2

