



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103100570 B

(45) 授权公告日 2015.06.24

(21) 申请号 201110360068.7

(22) 申请日 2011.11.14

(73) 专利权人 上海重型机器厂有限公司
地址 200245 上海市闵行区江川路 1800 号

(72) 发明人 曹峰华 任运来 吴鹏 齐作玉

(74) 专利代理机构 上海浦一知识产权代理有限公司 31211

代理人 张骥

(51) Int. Cl.

B21C 23/21(2006.01)

审查员 周虹

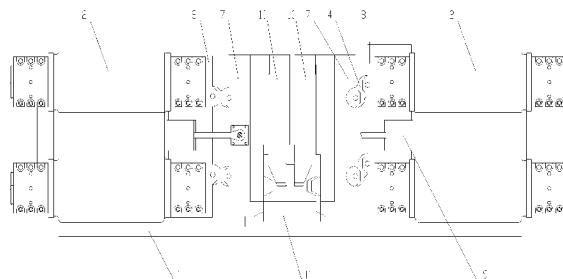
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

开合式曲拐挤压装置及大型船用曲轴曲拐的成形方法

(57) 摘要

本发明公开了一种开合式曲拐挤压装置,包括横梁、立柱、垂直滑块、连杆装置、水平滑块,底板的两边分别设置有横梁,两个横梁之间通过多根立柱固定连接;横梁的内侧活动连接垂直滑块,垂直滑块通过连杆装置与水平滑块活动连接;水平滑块连接边模,两个边模之间的底板上固定设置有底模,两个边模与底模组成挤压型腔;所述垂直滑块的底部连接垂直缸,所述水平滑块的外侧通过水平缸连接横梁。本发明能够实现自动脱模,连续化程度高,操作简单。本发明能够大大减小机加工余量,提高材料的利用率。本发明所制造的大型船用曲轴曲拐的金属流线性好,组织致密,机械性能好。本发明还公开了一种采用开合式曲拐挤压装置的大型船用曲轴曲拐的成形方法。



1. 一种开合式曲拐挤压装置,其特征在于,所述开合式曲拐挤压装置包括横梁、立柱、垂直滑块、连杆装置、水平滑块,底板的两边分别设置有横梁,两个横梁之间通过多根立柱固定连接;横梁的内侧活动连接垂直滑块,垂直滑块通过连杆装置与水平滑块活动连接;水平滑块连接边模,两个边模之间的底板上固定设置有底模,两个边模与底模组成挤压型腔;所述垂直滑块的底部连接垂直缸,所述水平滑块的外侧通过水平缸连接横梁;所述垂直滑块的一侧设置有锁紧气缸。

2. 根据权利要求1所述的开合式曲拐挤压装置,其特征在于,所述横梁与底板之间通过轨道连接。

3. 根据权利要求1所述的开合式曲拐挤压装置,其特征在于,所述底板上设置有定位装置,用于将底板固定在移动工作台上。

4. 根据权利要求1所述的开合式曲拐挤压装置,其特征在于,所述水平滑块通过导向轨连接立柱。

5. 根据权利要求1或4所述的开合式曲拐挤压装置,其特征在于,所述垂直滑块通过导向槽与横梁活动连接。

6. 一种大型船用曲轴曲拐的成形方法,其特征在于,采用权利要求1所述的开合式曲拐挤压装置,用于锻造外型尺寸不小于700mm×1000mm×2000mm的大型船用曲轴曲拐,包括以下步骤:

第一步,制坯;将钢锭压成方块毛坯;

第二步,将方块毛坯置于开合式曲拐挤压装置上;

将开合式曲拐挤压装置的挤压型腔预热至300~350℃,使两个边模分开,挤压型腔处于开式状态,将加热好的方块毛坯放入挤压型腔内;

使两个边模相互靠拢至夹紧方块毛坯,固定挤压型腔;将压实上模放入挤压型腔;

第三步,采用开合式曲拐挤压装置对方块毛坯进行挤压;

将装有方块毛坯的开合式曲拐挤压装置置于移动工作台上,并通过移动工作台将开合式曲拐挤压装置移入水压机,通过水压机将压实上模压下,使方块毛坯压入底模内,直至坯料充满挤压型腔;

第四步,形成曲拐臂;

通过移动工作台将开合式曲拐挤压装置移出水压机,吊出压实上模,并将冲刀与水压机连接;通过移动工作台将开合式曲拐挤压装置移入水压机,通过水压机将冲刀压下,使水压机压下规定的深度后退出冲刀,从而形成两个曲拐臂;

第五步,带动两个边模分离,吊出工件;

第六步,使工件进炉热处理。

开合式曲拐挤压装置及大型船用曲轴曲拐的成形方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种挤压成形装置,具体涉及一种开合式曲拐挤压装置。本发明还涉及一种采用开合式曲拐挤压装置的大型船用曲轴曲拐的成形方法。

背景技术

[0002] 大型船用发动机的输出功率一般超过 10000 马力。这种发动机中,用于组合式曲轴的曲拐非常大。这种大型曲轴曲拐的制造难度很大。

[0003] 现有大型曲轴曲拐的锻造方法有以下几种:

[0004] 第一种,块型锻造法;块型锻造法的成形过程如图 1 所示,将曲拐毛坯锻造成一个棱角方块。这种方法的优点是:形状简单,成形成容易,无需模具,锻造火次少;用这一方法锻制的曲拐余量可适当缩小,将中间的连杆位置割切削除,再机加工成形。这种方法的缺点是:曲拐锻钢件的纤维组织在中间被切断,不连续,对使用性能会有影响。

[0005] 第二种,环锻法;环锻法的成形过程如图 2 所示,用空心钢锭或经冲孔的钢环先锻出 U 型毛坯,然后压出毛坯两面的锥度,再通过带有一个模锻块的立式毛坯使毛坯成形。这种方法的缺点是:成形困难,工艺复杂,材料利用率和成形性较差,锻件中还可能出现气孔等缺陷。

[0006] 第三种,模锻法;模锻法的成形过程如图 3 所示,首先通过倒棱、墩粗把钢锭压成块状毛坯,然后将其放进模腔内,盖上压紧模,用水压机强压,进一步压实钢锭内部疏松等缺陷,最后压入冲头劈开,使之成形为左右臂。这种方法的缺点是:设备吨位大,操作困难,后期脱模难。

[0007] 第四种,弯锻法;弯锻法的成形过程如图 4 所示,先制造成单拐形状坯料,然后在弯曲模架上弯曲,最后修整成形。这种方法的缺点是:合格率低,能耗高,成本高。

发明内容

[0008] 本发明所要解决的技术问题是提供一种开合式曲拐挤压装置,它可以实现自动脱模。

[0009] 为解决上述技术问题,本发明开合式曲拐挤压装置的技术解决方案为:

[0010] 包括横梁、立柱、垂直滑块、连杆装置、水平滑块,底板的两边分别设置有横梁,两个横梁之间通过多根立柱固定连接;横梁的内侧活动连接垂直滑块,垂直滑块通过连杆装置与水平滑块活动连接;水平滑块连接边模,两个边模之间的底板上固定设置有底模,两个边模与底模组成挤压型腔;所述垂直滑块的底部连接垂直缸,所述水平滑块的外侧通过水平缸连接横梁。

[0011] 所述垂直滑块的一侧设置有锁紧气缸。

[0012] 所述横梁与底板之间通过轨道连接。

[0013] 所述底板上设置有定位装置,用于将底板固定在移动工作台上。

[0014] 所述水平滑块通过导向轨连接立柱。

- [0015] 所述垂直滑块通过导向槽与横梁活动连接。
- [0016] 本发明还提供一种大型船用曲轴曲拐的成形方法,采用开合式曲拐挤压装置,用于锻造外型尺寸不小于 700mm×1000mm×2000mm 的大型船用曲轴曲拐,包括以下步骤:
- [0017] 第一步,制坯;将钢锭压成方块毛坯;
- [0018] 第二步,将方块毛坯置于开合式曲拐挤压装置上;
- [0019] 将开合式曲拐挤压装置的挤压型腔预热至 300 ~ 350℃,使两个边模分开,挤压型腔处于开式状态,将加热好的方块毛坯放入挤压型腔内;
- [0020] 使两个边模相互靠拢至夹紧方块毛坯,固定挤压型腔;将压实上模放入挤压型腔;
- [0021] 第三步,采用开合式曲拐挤压装置对方块毛坯进行挤压;
- [0022] 将装有方块毛坯的开合式曲拐挤压装置置于移动工作台上,并通过移动工作台将开合式曲拐挤压装置移入水压机,通过水压机将压实上模压下,使方块毛坯压入底模内,直至坯料充满挤压型腔;
- [0023] 第四步,形成曲拐臂;
- [0024] 通过移动工作台将开合式曲拐挤压装置移出水压机,吊出压实上模,并将冲刀与压机连接;通过移动工作台将开合式曲拐挤压装置移入水压机,通过水压机将冲刀压下,使压机压下规定的深度后退出冲刀,从而形成两个曲拐臂;
- [0025] 第五步,带动两个边模分离,吊出工件;
- [0026] 第六步,使工件进炉热处理。
- [0027] 本发明可以达到的技术效果是:
- [0028] 本发明能够实现快速脱模,从而缩短产品的制造周期,工序短,效率高。
- [0029] 本发明能够实现自动脱模,连续化程度高,操作简单。
- [0030] 本发明能够大大减小机加工余量,提高材料的利用率。
- [0031] 本发明所制造的大型船用曲轴曲拐的金属流线性好,组织致密,机械性能好。

附图说明

- [0032] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明:
- [0033] 图 1 为现有技术块型锻造法的成形过程的示意图;
- [0034] 图 2 为现有技术环锻法的成形过程的示意图;
- [0035] 图 3 为现有技术模锻法的成形过程的示意图;
- [0036] 图 4 为现有技术弯锻法的成形过程的示意图;
- [0037] 图 5 为本发明开合式曲拐挤压装置的示意图;
- [0038] 图 6 为图 5 的俯视图;
- [0039] 图 7 为图 5 的侧视图;
- [0040] 图 8 为本发明所采用的压实上模的示意图;
- [0041] 图 9 为方块毛坯的示意图;
- [0042] 图 10 为图 9 的侧视图;
- [0043] 图 11 为采用本发明大型船用曲轴曲拐的成形方法所制成的工件的示意图;
- [0044] 图 12 为图 11 的侧视图;

- [0045] 图 13 为大型船用曲轴曲拐的示意图；
- [0046] 图 14 为图 13 的侧视图。
- [0047] 图中附图标记说明：
- [0048] 1 为底板， 2 为横梁，
- [0049] 3 为垂直缸， 4 为连杆装置，
- [0050] 5 为立柱， 6 为锁紧气缸，
- [0051] 7 为水平滑块， 8 为垂直滑块，
- [0052] 9 为水平缸， 10 为边模，
- [0053] 11 为底模。

具体实施方式

[0054] 本发明大型船用曲轴曲拐的成形方法，采用开合式曲拐挤压装置，用于锻造如图 13、图 14 所示的大型船用曲轴曲拐，曲拐的外型尺寸不小于 700mm×1000mm×2000mm，包括以下步骤：

[0055] 第一步，制坯；通过倒棱、镦粗、拔长将钢锭压成符合要求的方块毛坯，如图 9、图 10 所示；

[0056] 第二步，将方块毛坯置于开合式曲拐挤压装置上；

[0057] 开合式曲拐挤压装置如图 5 至图 7 所示，包括横梁 2、立柱 5、垂直滑块 8、连杆装置 4、水平滑块 7，底板 1 的两边分别设置有横梁 2，两个横梁 2 之间通过四根立柱 5 固定连接；横梁 2 的内侧活动连接垂直滑块 8，垂直滑块 8 通过连杆装置 4 与水平滑块 7 活动连接；水平滑块 7 连接边模 10；两个边模 10 之间的底板 1 上固定设置有底模 11；两个边模 10 与底模 11 组成挤压型腔；

[0058] 垂直滑块 8 的底部连接垂直缸 3，垂直滑块 8 的一侧设置有锁紧气缸 6；水平滑块 7 的外侧通过水平缸 9 连接横梁 2；垂直缸 3 设置于底板 1 上；

[0059] 横梁 2 与底板 1 之间通过轨道连接，横梁 2 能够相对于底板 1 微动。

[0060] 底板 1 上设置有定位装置，可以将其固定在移动工作台上。

[0061] 水平滑块 7 通过导向轨连接立柱 5，垂直滑块 8 通过 T 字型导向槽与横梁 2 活动连接，从而能够使水平滑块 7 和垂直滑块 8 精确移动，以确保工件在锻造过程中产生的偏心控制在要求范围内，保证产品合格率。

[0062] 开合式曲拐挤压装置的工作原理是：

[0063] 通过垂直缸 3 带动垂直滑块 8 向上移动，垂直滑块 8 的移动带动连杆装置 4 活动，从而带动水平滑块 7 向右平移，使两个边模 10 分开，此时将工件放在底模 11 上；

[0064] 通过垂直缸 3 带动垂直滑块 8 向下移动，通过水平缸 9 带动水平滑块 7 向左平移，使两个边模 10 靠近，直至将工件夹紧；此时通过锁紧气缸 6 将垂直滑块 8 锁紧。

[0065] 将开合式曲拐挤压装置的挤压型腔预热至 300～350℃，通过垂直缸 3 将垂直滑块 8 顶起，带动两个水平滑块 7 反向移动，使两个边模 10 分开，挤压型腔处于开式状态，将加热好的方块毛坯放入挤压型腔内；

[0066] 使垂直缸 3 回程，通过水平缸 9 将水平滑块 7 水平顶出，使两个边模 10 相互靠拢至夹紧方块毛坯，通过锁紧气缸 6 将垂直滑块 8 锁紧以固定挤压型腔；将压实上模放入挤压

型腔；

[0067] 第三步,采用开合式曲拐挤压装置对方块毛坯进行挤压；

[0068] 将装有方块毛坯的开合式曲拐挤压装置置于移动工作台上,并通过移动工作台将开合式曲拐挤压装置移入水压机,通过水压机将压实上模压下,使方块毛坯压入底模 11 内,直至坯料充满挤压型腔；

[0069] 如图 8 所示,由于压实上模的底部为弧形,在压实过程中,受模具形状的限制,曲拐上臂端被压成弧形,同时曲拐销也一次成型,从而能够大大提高机械性能,减小机械加工余量,提高材料的利用率。

[0070] 第四步,形成曲拐臂；

[0071] 通过移动工作台将开合式曲拐挤压装置移出水压机,吊出压实上模,并将冲刀与压机连接；通过移动工作台将开合式曲拐挤压装置移入水压机,通过水压机将冲刀压下,使压机压下规定的深度后退出冲刀,从而形成两个曲拐臂,形成如图 11、图 12 所示的工件；

[0072] 第五步,松开锁紧气缸 6,通过垂直缸 3 将垂直滑块 8 顶起,带动两个边模 10 分离,吊出工件；

[0073] 第六步,使工件进炉热处理。

[0074] 本发明可生产各种机型的大型船用曲轴曲拐。

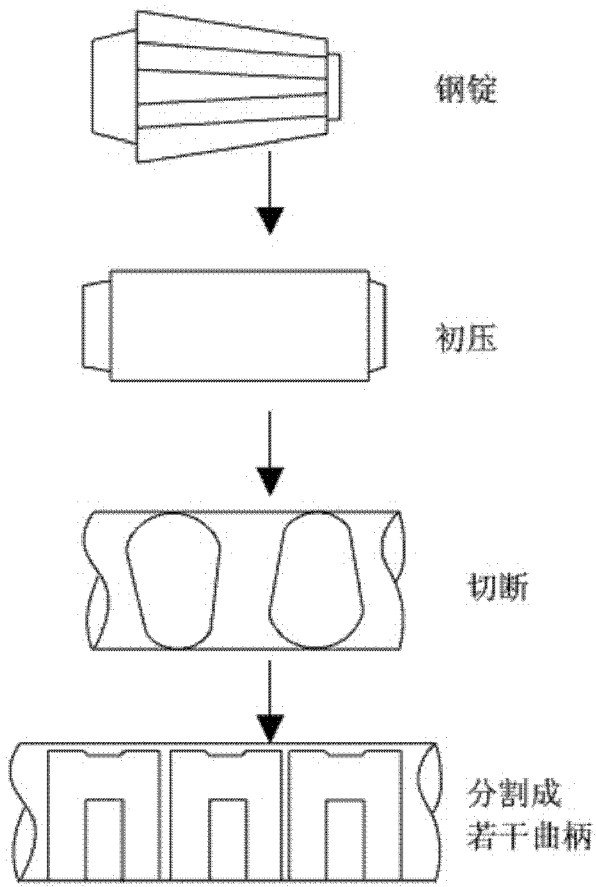


图 1

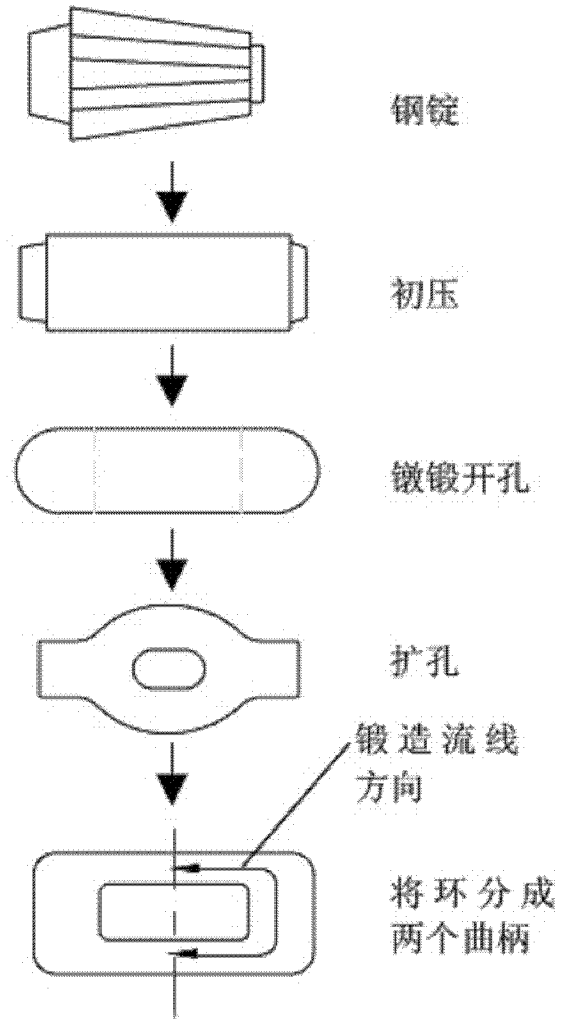


图 2

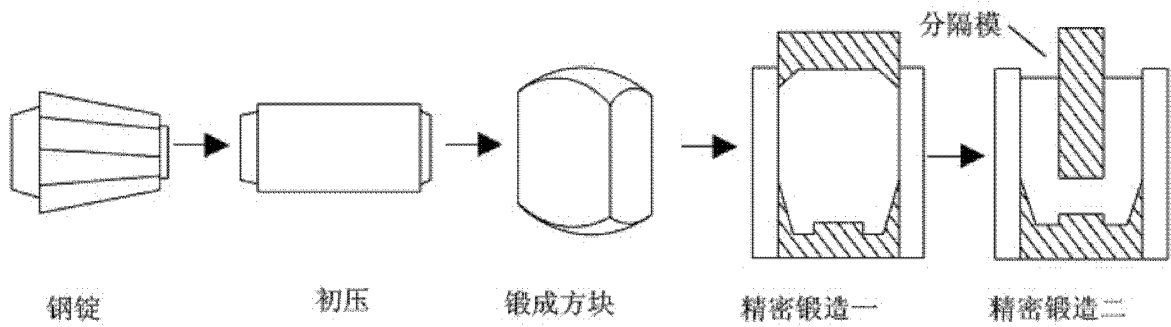


图 3

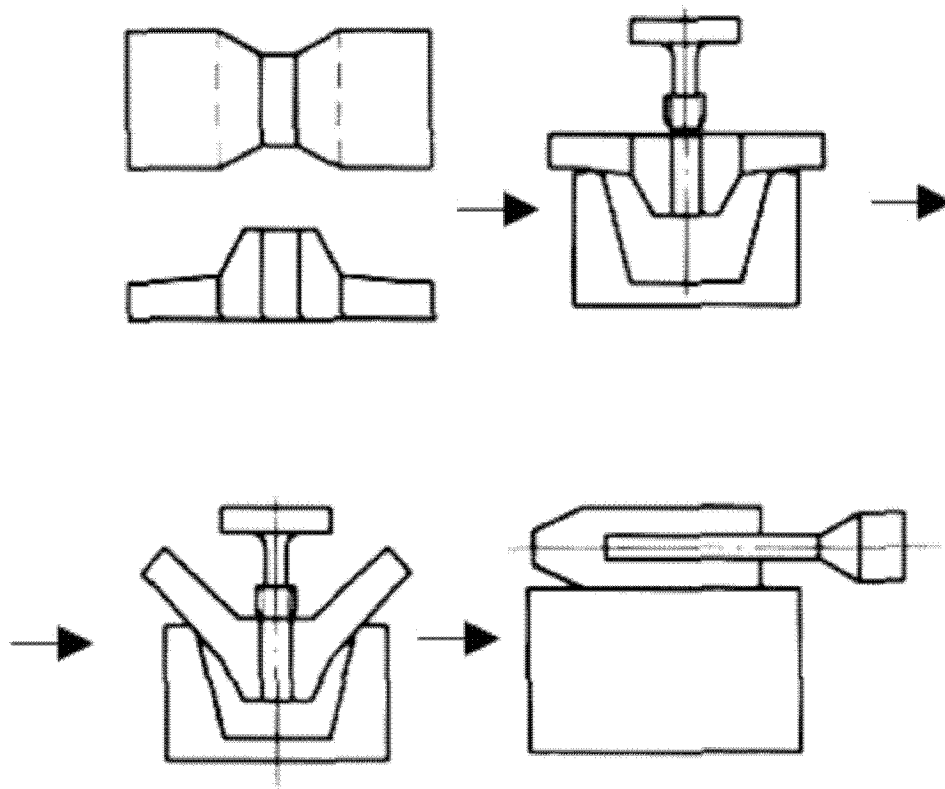


图 4

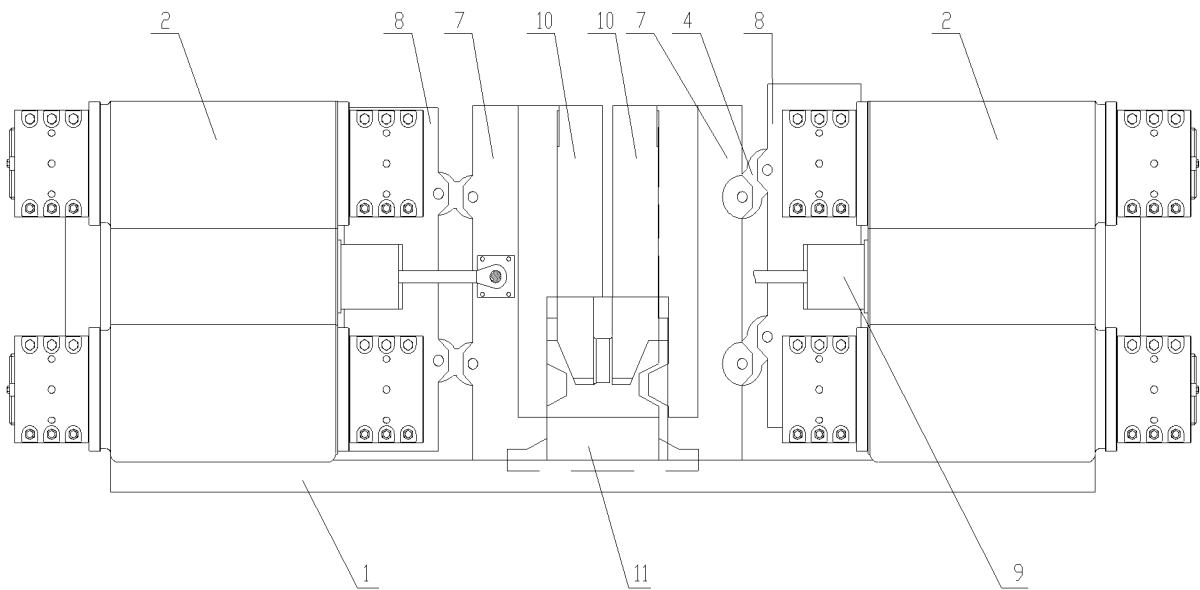


图 5

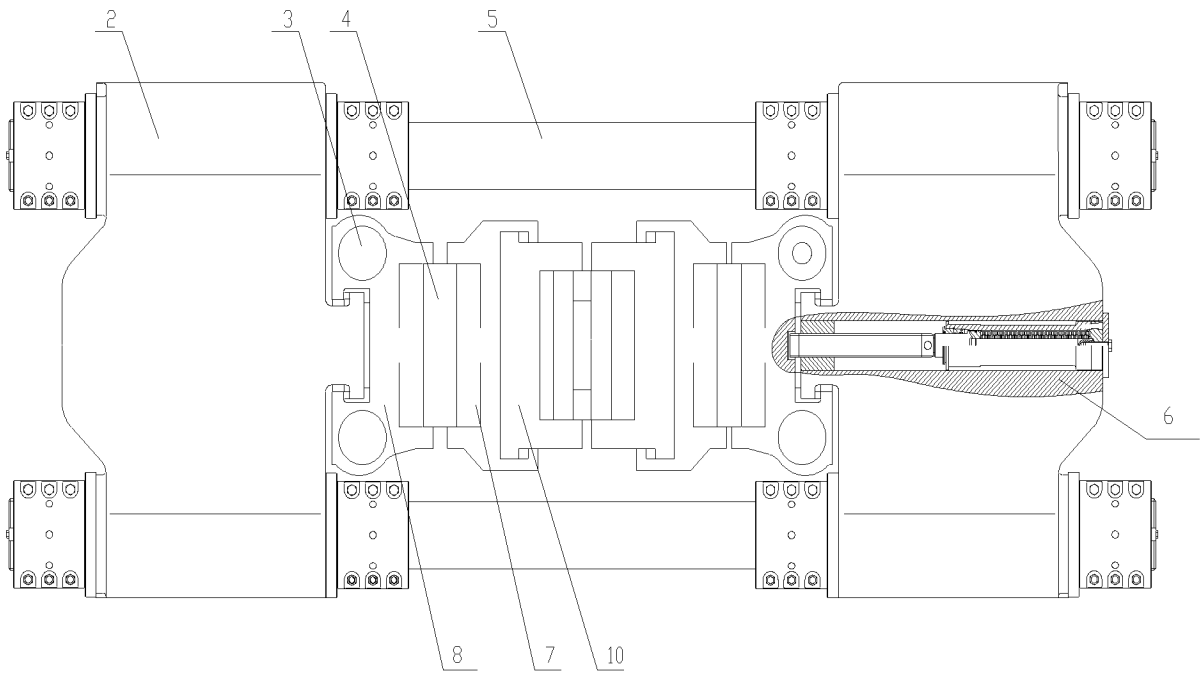


图 6

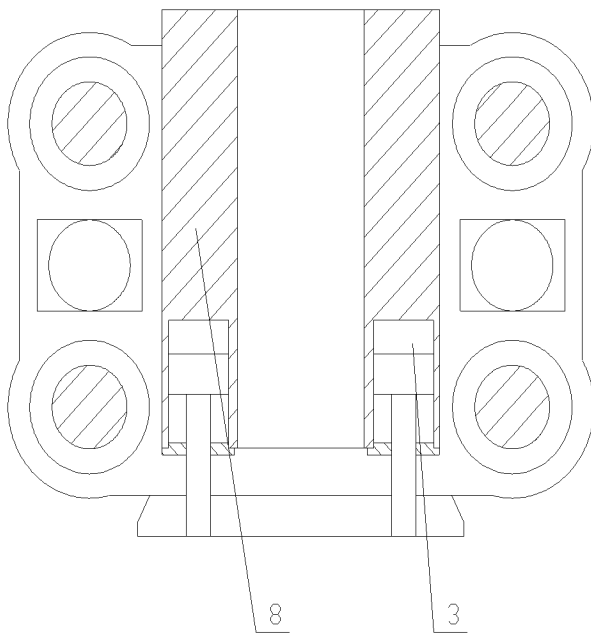


图 7

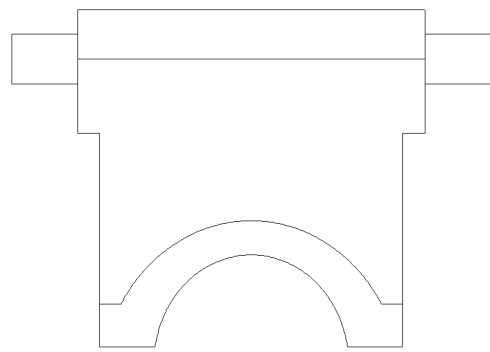


图 8

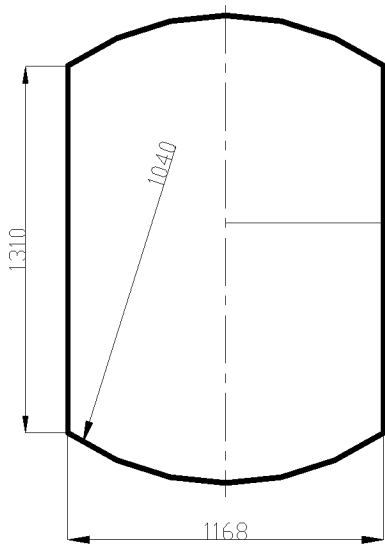


图 9

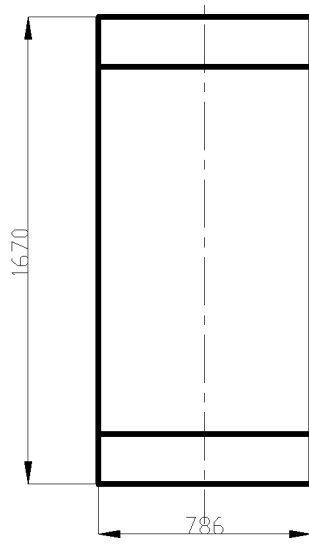


图 10

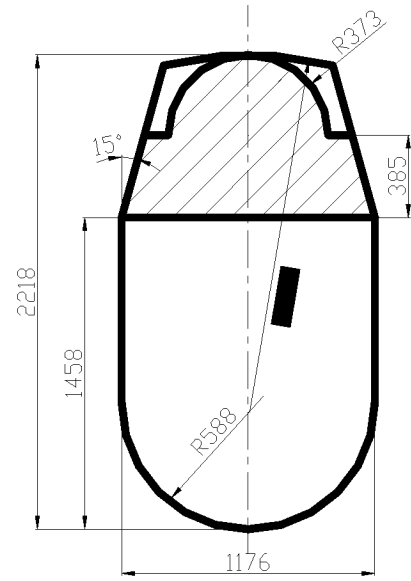


图 11

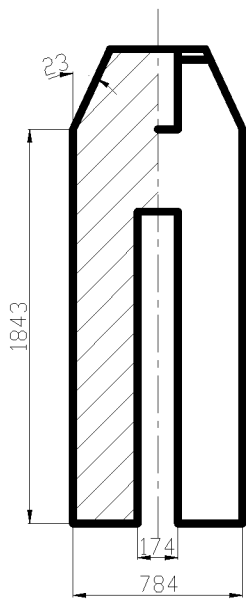


图 12

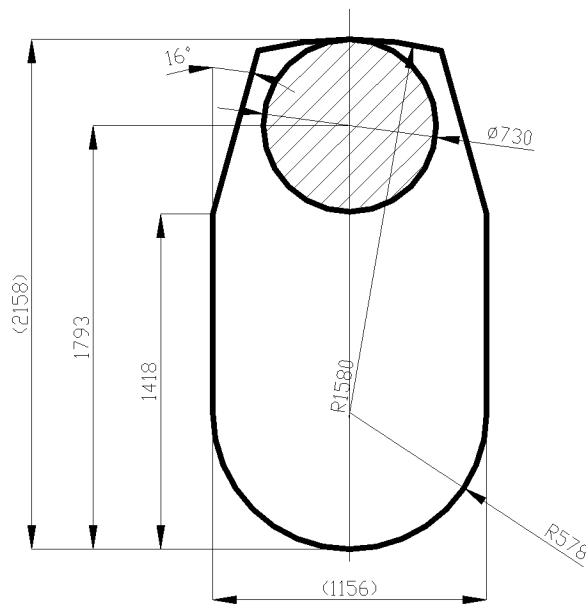


图 13

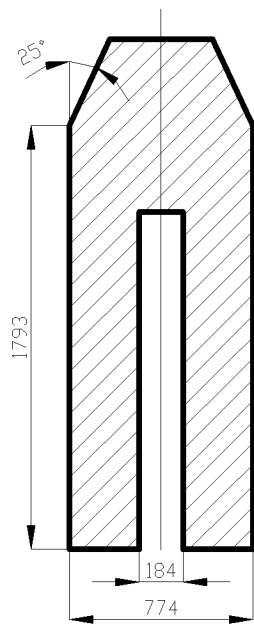


图 14