



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104907123 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 16

(21) 申请号 201510292406. 6

B22C 9/02(2006. 01)

(22) 申请日 2015. 05. 29

(71) 申请人 芜湖银海机械制造有限公司

地址 241000 安徽省芜湖市芜湖县安徽新芜经济开发区一棵松路 699 号

(72) 发明人 冯航泽

(74) 专利代理机构 无锡睿文利通知识产权代理有限公司 32261

代理人 赵丽丽

(51) Int. Cl.

B02C 2/00(2006. 01)

B02C 23/00(2006. 01)

G22C 38/60(2006. 01)

G22C 38/38(2006. 01)

G22C 33/04(2006. 01)

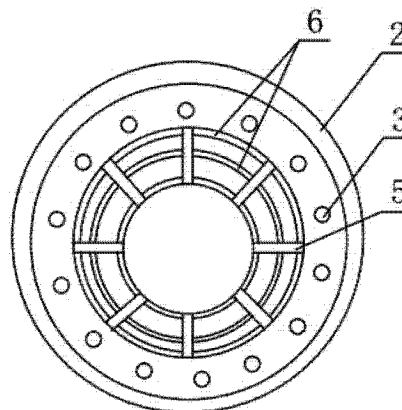
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种圆锥破碎机的衬套及其铸造工艺

(57) 摘要

本发明公开了一种圆锥破碎机的衬套,所述衬套的上部为一个圆台体,下部为一个圆柱体,所述的圆台体和圆柱体上下连为一体;所述圆台体的内表面横向设置有若干条环形凹槽,所述环形凹槽上方的内表面设置有若干个用于存放润滑油的凹槽;所述圆台体的上顶部设置有上限位结构,所述圆柱体的外围中部设有下限位结构。所述衬套由高锰钢材料制成,所述衬套的铸造工艺中包括造型、熔炼、浇注、水韧处理等步骤。本发明提供的衬套具有很好的耐磨性能和自润滑性能,使用寿命长,可降低生产成本;该铸造工艺制得的衬套质量非常高。



1. 一种圆锥破碎机的衬套,其特征在于:所述衬套由高锰钢材料制成,所述衬套包括上下两个部分,上部为一个圆台体,下部为一个圆柱体,所述的圆台体和圆柱体上下连为一体;所述圆台体的内表面横向设置有若干条环形凹槽,所述环形凹槽上方的内表面设置有若干个用于存放润滑油的凹槽,所述凹槽的截面形状为圆弧形,所述凹槽均匀分布在圆台体内表面的一个环形面上;所述圆台体的上顶部设置有上位结构,所述上位结构围绕所述圆台体顶部的外围设置并向外延伸;所述圆柱体的外围中部设有下限位结构,所述下限位结构围绕所述圆柱体设置并向外延伸。

2. 根据权利要求1所述的一种圆锥破碎机的衬套,其特征在于:各条所述的环形凹槽之间通过若干个连通槽相互连通,各个所述的连通槽沿所述衬套上部圆台体的上底面所在圆的半径方向设置。

3. 根据权利要求2所述的一种圆锥破碎机的衬套,其特征在于:所述连通槽的数目为4~12个,所述连通槽将所述环形凹槽所在圆均匀分成若干等分。

4. 根据权利要求1所述的一种圆锥破碎机的衬套,其特征在于:所述衬套圆台体的上顶部还开设有用于安装防尘圈的台阶孔,所述台阶孔的孔径介于圆台体上底面的内径与外径之间。

5. 根据权利要求1所述的一种圆锥破碎机的衬套,其特征在于:所述环形凹槽的截面形状为三角形、梯形或圆弧形。

6. 根据权利要求1所述的一种圆锥破碎机的衬套,其特征在于:所述环形凹槽的数目为2~5个。

7. 根据权利要求1所述的一种圆锥破碎机的衬套,其特征在于:所述衬套在竖直方向上的倾角 α 为10~30度。

8. 根据权利要求1所述的一种圆锥破碎机的衬套,其特征在于:所述衬套由高锰钢材料制成,所述高锰钢中含有的化学元素成分及其质量百分比如下:C:1.15~1.55%、Mn:14.5~19.0%、Cr:1.5~2.5%、Si:0.4~1.2%、Ti:0.15~0.35%、Na:0.15~0.65%、K:0.15~0.65%、S: \leq 0.05%、P: \leq 0.05%;余量为Fe。

9. 根据权利要求1至8中任意一项所述的一种圆锥破碎机衬套的铸造工艺,其特征在于,所述的铸造工艺主要包括以下步骤:

步骤1:造型,根据铸件的结构特点,为保证铸件的表面质量及铸件的垂直度要求,采用手工砂箱造型、实体模样;

步骤2:熔炼,将普通废钢、生铁通过电炉熔成钢液,钢液溶清后加入锰铁、铬铁、硅铁,完全熔化,调整成分,至成分符合上述高锰钢的化学成分的质量分数要求,将温度升至1600~1650℃;采用铝条进行终脱氧处理,铝条的重量为钢液重量的0.3~0.35%;考虑高锰钢中C、Mn的含量较高,为避免缩尺过大,造成铸件尺寸超差,将铸件的收缩率定为2.5%,偏差不超过 $\pm 0.1\%$;

步骤3:浇注,出来的钢水温度控制在1450℃~1500℃进行浇注,浇注温度控制在1400℃~1450℃;浇注时,采用单包双孔浇口、环形横浇道、双层内浇道的浇注系统,双层内浇道分别从铸件本体和冒口上引入,这样可以提高冒口温度,达到最好的补缩效果,使铸件质量得到提高。浇注完成后,进行清砂处理;

步骤4:水韧处理,把清理好的铸件堆放到高温热处理炉内放好,封好炉门,冷炉升温

40 ~ 100℃ /h, 升温至 650℃ 保温 1.0 ~ 2.0h ;再升温至 1050 ~ 1100℃ 继续保温 1.0h 左右, 大于 950℃ 水淬, 水池的水温保持 40℃ 以下 ;

步骤 5 :铸件空冷至室温后, 清除浇、冒口, 然后对产品进行验收、进库、堆放、分类入库。

10. 根据权利要求 9 所述的一种圆锥破碎机衬套的铸造工艺, 其特征在于 :造型时采用的型砂、芯砂均采用镁橄榄石砂, 以满足铸件对表面质量的要求, 而涂料则采用优质镁砂粉涂料, 可有效减小铸件的粘砂缺陷, 在砂芯心部, 放置退让性材料或将砂芯做成中空, 在提高砂芯退让性的同时, 可加快砂芯的散热和出气。

一种圆锥破碎机的衬套及其铸造工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及一种圆锥破碎机的辅助构件及其铸造工艺,更具体地说涉及一种圆锥破碎机的衬套及其铸造工艺。

背景技术

[0002] 圆锥破碎机是利用破碎腔内的空间变化来达到破碎矿石的目的。衬套在冲击负荷下承受挤压应力,矿石尖角部分压入衬套表面,而且矿石的硬度越高,压入越深。当动锥旋转时,又产生巨大的剪切应力,造成衬套表面出现大量的凿坑,犁皱及沟槽,这是衬套失效的主要形式之一。更有甚者的是,由于我国大部分矿山在圆锥破碎机使用过程中,都避免不了物料带有夹杂物,例如残留的铲齿,螺钉螺母等,此时衬套被反复挤压会出现龟裂,严重时出现孔洞。衬套表面出现凿坑,犁皱,沟槽等必然使衬套局部产生大量的塑性变形,由于挤压应力、剪切应力反复周期地作用在衬套表面,致使其局部的塑性变形也是多次反复的,因此必然导致材料的疲劳,脆性化,并出现裂纹,裂纹经过不断扩大,相互交割,最后导致大块剥落,由于衬套局部多次塑性变形,接触疲劳引起的破坏也是衬套失效的主要形式。

[0003] 专利号为 201410303573.1 的专利中公开了一种安装在旋回破碎机横梁上的衬套,该衬套具有一个由高铝锌合金钢制成的空心圆柱形主体,在该空心圆柱形主体的内表面设置有径向向内延伸的环形槽。该衬套对润滑油的亲合力较强,其熔点低,热导率大,散热快,不易与钢轴发生冶金结合,且自润滑性好,该种衬套可独立减摩及耐磨性能较强,在延长其使用寿命的同时,还可降低制作成本。然而,上述衬套由于材质的限制,其耐磨性能往往无法满足现有生产的需求;且上述专利中未公开该衬套的铸造工艺。

[0004] 耐磨锰钢是应用最广的耐磨材料,其中高锰钢是英国人 Hadfield 于 1882 年发明的,其铸态组织是奥氏体 + 马氏体 + 碳化物,水韧处理后为单一奥氏体组织。高锰钢的主要特征是屈服强度低,高锰钢工件使用中易变形,冲击值达 $1960 \sim 2940 \text{kJ/m}^2$,显示出极高的韧性,在强烈冲击工况下可产生加工硬化,从而具有良好的耐磨性。但由于高锰钢铸造性能特殊,在砂型铸造过程中,铸件易出现粘砂、裂纹、缩孔等缺陷,使得主轴整体衬套的质量不易保证,铸造难度极大。

发明内容

[0005] 本发明目的在于克服上述技术的缺点,提供一种圆锥破碎机的衬套及其铸造工艺,该衬套具有很好的耐磨性能和自润滑性能,使用寿命长,可降低生产成本;该衬套的铸造工艺可明显克服在在砂型铸造过程中,铸件易出现粘砂、裂纹、缩孔等缺陷,使得主轴整体衬套的质量不易保证,铸造难度极大等问题。

[0006] 本发明解决技术问题所采用的技术方案是:一种圆锥破碎机的衬套,所述衬套由高锰钢材料制成,所述衬套包括上下两个部分,上部为一个圆台体,下部为一个圆柱体,所述的圆台体和圆柱体上下连为一体;所述圆台体的内表面横向设置有若干条环形凹槽,所述环形凹槽上方的内表面设置有若干个用于存放润滑油的凹槽,所述凹槽的截面形状为圆

弧形,所述凹槽均匀分布在圆台体内表面的一个环形面上;所述圆台体的上顶部设置有上限位结构,所述上限位结构围绕所述圆台体顶部的外围设置并向外延伸;所述圆柱体的外围中部设有下限位结构,所述下限位结构围绕所述圆柱体设置并向外延伸。

[0007] 进一步地,各条所述的环形凹槽之间通过若干个连通槽相互连通,各个所述的连通槽沿所述衬套上部圆台体的上底面所在圆的半径方向设置。

[0008] 对于所述连通槽的进一步限定,所述连通槽的数目为 4 ~ 12 个,所述连通槽将所述环形凹槽所在圆均匀分成若干等分。

[0009] 对于所述衬套的进一步限定,所述衬套圆台体的上顶部还开设有用于安装防尘圈的台阶孔,所述台阶孔的孔径介于圆台体上底面的内径与外径之间。

[0010] 对于所述环形凹槽的进一步限定,所述环形凹槽的截面形状为三角形、梯形或圆弧形。

[0011] 进一步地,所述环形凹槽的数目为 2 ~ 5 个。

[0012] 对于所述衬套的进一步限定,所述衬套在竖直方向上的倾角 α 为 10 ~ 30 度。

[0013] 对于所述衬套材质的进一步限定,所述衬套由高锰钢材料制成,所述高锰钢中含有的化学元素成分及其质量百分比如下:C:1.15 ~ 1.55%、Mn:14.5 ~ 19.0%、Cr:1.5 ~ 2.5%、Si:0.4 ~ 1.2%、Ti:0.15 ~ 0.35%、Na:0.15 ~ 0.65%、K:0.15 ~ 0.65%、S: \leq 0.05%、P: \leq 0.05%;余量为 Fe。

[0014] 一种圆锥破碎机衬套的铸造工艺,所述的铸造工艺主要包括以下步骤:

[0015] 步骤 1:造型,根据铸件的结构特点,为保证铸件的表面质量及铸件的垂直度要求,采用手工砂箱造型、实体模样;

[0016] 步骤 2:熔炼,将普通废钢、生铁通过电炉熔成钢液,钢液溶清后加入锰铁、铬铁、硅铁,完全熔化,调整成分,至成分符合上述高锰钢的化学成分的质量分数要求,将温度升至 1600 ~ 1650 $^{\circ}$ C;采用铝条进行终脱氧处理,铝条的重量为钢液重量的 0.3 ~ 0.35%;考虑高锰钢中 C、Mn 的含量较高,为避免缩尺过大,造成铸件尺寸超差,将铸件的收缩率定为 2.5%,偏差不超过 \pm 0.1%;

[0017] 步骤 3:浇注,出来的钢水温度控制在 1450 $^{\circ}$ C ~ 1500 $^{\circ}$ C 进行浇注,浇注温度控制在 1400 $^{\circ}$ C ~ 1450 $^{\circ}$ C;浇注时,采用单包双孔浇口、环形横浇道、双层内浇道的浇注系统,双层内浇道分别从铸件本体和冒口上引入,这样可以提高冒口温度,达到最好的补缩效果,使铸件质量得到提高。浇注完成后,进行清砂处理;

[0018] 步骤 4:水韧处理,把清理好的铸件堆放到高温热处理炉内放好,封好炉门,冷炉升温 40 ~ 100 $^{\circ}$ C/h,升温至 650 $^{\circ}$ C 保温 1.0 ~ 2.0h;再升温至 1050 ~ 1100 $^{\circ}$ C 继续保温 1.0h 左右,大于 950 $^{\circ}$ C 水淬,水池的水温保持 40 $^{\circ}$ C 以下;

[0019] 步骤 5:铸件空冷至室温后,清除浇、冒口,然后对产品进行验收、进库、堆放、分类入库。

[0020] 对于所述铸造工艺的进一步限定,造型时,采用的型砂、芯砂均采用镁橄榄石砂,以满足铸件对表面质量的要求,而涂料则采用优质镁砂粉涂料,可有效减小铸件的粘砂缺陷,在砂芯心部,放置退让性材料或将砂芯做成中空,在提高砂芯退让性的同时,可加快砂芯的散热和出气。

[0021] 本发明的有益效果是:与现有技术相比,本发明提供的圆锥破碎机的衬套及其铸

造工艺具有以下优势：(1) 该衬套采用高锰钢材质制备，具有很好的耐磨性能，使用寿命长，可降低生产成本；(2) 该衬套内壁设置有用于存放润滑油的环形凹槽和凹槽，且各环形凹槽之间连通槽互相连通，使得衬套具有很好的自润滑性能；(3) 通过该衬套的铸造工艺可明显克服在砂型铸造过程中，铸件易出现粘砂、裂纹、缩孔等缺陷，使得主轴整体衬套的质量不易保证，铸造难度极大等问题。

附图说明

[0022] 图 1 为本发明的圆锥破碎机衬套的俯视结构图。

[0023] 图 2 为本发明中实施例 1 的圆锥破碎机衬套的结构示意图。

[0024] 图 3 为本发明中实施例 1 的圆锥破碎机衬套的结构示意图。

[0025] 图 4 为本发明中实施例 1 的圆锥破碎机衬套的结构示意图。

[0026] 其中，1- 台阶孔；2- 上限位结构；3- 凹槽；4- 圆台体；5- 连通槽；6- 环形凹槽；7- 圆柱体；8- 下限位结构。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图和具体实施方式，进一步阐明本发明，应理解下述具体实施方式仅用于说明本发明而不适用于限制本发明的范围。需要说明的是，下面描述中使用的词语“前”、“后”、“左”、“右”、“上”和“下”指的是附图中的方向，词语“内”和“外”分别指的是朝向或远离特定部件几何中心的方向。

[0028] 实施例 1

[0029] 如图 1 和 2 所示，一种圆锥破碎机的衬套，所述衬套由高锰钢材料制成，所述衬套包括上下两个部分，上部为一个圆台体 4，下部为一个圆柱体 7，所述的圆台体 4 和圆柱体 7 上下连为一体。所述衬套圆台体 4 的上顶部还开设有用于安装防尘圈的台阶孔 1，所述台阶孔 1 的孔径介于圆台体 4 上底面的内径与外径之间。所述衬套在竖直方向上的倾角 α 为 20 度。

[0030] 所述圆台体 4 的内表面横向设置有 3 条环形凹槽 6，所述环形凹槽 6 的截面形状为三角形。各条所述的环形凹槽 6 之间通过若干个连通槽 5 相互连通，各个所述的连通槽 5 沿所述衬套上部圆台体 4 的上底面所在圆的半径方向设置；所述连通槽 5 的数目为 8 个，所述连通槽 5 将所述环形凹槽 6 所在圆均匀分成若干等分。

[0031] 所述环形凹槽 6 上方的内表面设置有若干个用于存放润滑油的凹槽 3，所述凹槽 3 的截面形状为圆弧形，所述凹槽 3 均匀分布在圆台体 4 内表面的一个环形面上。

[0032] 所述圆台体 4 的上顶部设置有上限位结构 2，所述上限位结构 2 围绕所述圆台体 4 顶部的外围设置并向外延伸；所述圆柱体 7 的外围中部设有下限位结构 8，所述下限位结构 8 围绕所述圆柱体 7 设置并向外延伸。

[0033] 所述衬套由高锰钢材料制成，所述高锰钢中含有的化学元素成分及其质量百分比如下：C：1.35%、Mn：17.5%、Cr：1.8%、Si：0.8%、Ti：0.25%、Na：0.35%、K：0.35%、S：0.04%、P：0.04%；余量为 Fe。

[0034] 上述圆锥破碎机衬套的铸造工艺，所述的铸造工艺主要包括以下步骤：

[0035] 步骤 1：造型，根据铸件的结构特点，为保证铸件的表面质量及铸件的垂直度要

求,采用手工砂箱造型、实体模样;造型时,采用的型砂、芯砂均采用镁橄榄石砂,以满足铸件对表面质量的要求,而涂料则采用优质镁砂粉涂料,可有效减小铸件的粘砂缺陷,在砂芯心部,放置退让性材料或将砂芯做成中空,在提高砂芯退让性的同时,可加快砂芯的散热和出气。

[0036] 步骤2:熔炼,将普通废钢、生铁通过电炉熔成钢液,钢液溶清后加入锰铁、铬铁、硅铁,完全熔化,调整成分,至成分符合上述高锰钢的化学成分的质量分数要求,将温度升至1600~1650℃;采用铝条进行终脱氧处理,铝条的重量为钢液重量的0.3~0.35%;考虑高锰钢中C、Mn的含量较高,为避免缩尺过大,造成铸件尺寸超差,将铸件的收缩率定为2.5%,偏差不超过±0.1%。

[0037] 步骤3:浇注,出来的钢水温度控制在1450℃~1500℃进行浇注,浇注温度控制在1400℃~1450℃;浇注时,采用单包双孔浇口、环形横浇道、双层内浇道的浇注系统,双层内浇道分别从铸件本体和冒口上引入,这样可以提高冒口温度,达到最好的补缩效果,使铸件质量得到提高。浇注完成后,进行清砂处理。

[0038] 步骤4:水韧处理,把清理好的铸件堆放到高温热处理炉内放好,封好炉门,冷炉升温40~100℃/h,升温至650℃保温1.0~2.0h;再升温至1050~1100℃继续保温1.0h左右,大于950℃水淬,水池的水温保持40℃以下。

[0039] 步骤5:铸件空冷至室温后,清除浇、冒口,然后对产品进行验收、进库、堆放、分类入库。

[0040] 实施例2

[0041] 如图1和3所示,一种圆锥破碎机的衬套,所述衬套由高锰钢材料制成,所述衬套包括上下两个部分,上部为一个圆台体4,下部为一个圆柱体7,所述的圆台体4和圆柱体7上下连为一体。所述衬套圆台体4的上顶部还开设有用于安装防尘圈的台阶孔1,所述台阶孔1的孔径介于圆台体4上底面的内径与外径之间。所述衬套在竖直方向上的倾角 α 为25度。

[0042] 所述圆台体4的内表面横向设置有3条环形凹槽6,所述环形凹槽6的截面形状为梯形。各条所述的环形凹槽6之间通过若干个连通槽5相互连通,各个所述的连通槽5沿所述衬套上部圆台体4的上底面所在圆的半径方向设置;所述连通槽5的数目为8个,所述连通槽5将所述环形凹槽6所在圆均匀分成若干等分。

[0043] 所述环形凹槽6上方的内表面设置有若干个用于存放润滑油的凹槽3,所述凹槽3的截面形状为圆弧形,所述凹槽3均匀分布在圆台体4内表面的一个环形面上。

[0044] 所述圆台体4的上顶部设置有限位结构2,所述限位结构2围绕所述圆台体4顶部的外围设置并向外延伸;所述圆柱体7的外围中部设有下限位结构8,所述下限位结构8围绕所述圆柱体7设置并向外延伸。

[0045] 所述衬套由高锰钢材料制成,所述高锰钢中含有的化学元素成分及其质量百分比如下:C:1.25%、Mn:16.5%、Cr:2.0%、Si:0.9%、Ti:0.30%、Na:0.40%、K:0.40%、S:0.04%、P:0.04%;余量为Fe。

[0046] 上述圆锥破碎机衬套的铸造工艺同实施例1。

[0047] 实施例3

[0048] 如图1和4所示,一种圆锥破碎机的衬套,所述衬套由高锰钢材料制成,所述衬套

包括上下两个部分,上部为一个圆台体 4,下部为一个圆柱体 7,所述的圆台体 4 和圆柱体 7 上下连为一体。所述衬套圆台体 4 的上顶部还开设有用于安装防尘圈的台阶孔 1,所述台阶孔 1 的孔径介于圆台体 4 上底面的内径与外径之间。所述衬套在竖直方向上的倾角 α 为 20 度。

[0049] 所述圆台体 4 的内表面横向设置有 3 条环形凹槽 6,所述环形凹槽 6 的截面形状为圆弧形。各条所述的环形凹槽 6 之间通过若干个连通槽 5 相互连通,各个所述的连通槽 5 沿所述衬套上部圆台体 4 的上底面所在圆的半径方向设置;所述连通槽 5 的数目为 8 个,所述连通槽 5 将所述环形凹槽 6 所在圆均匀分成若干等分。

[0050] 所述环形凹槽 6 上方的内表面设置有若干个用于存放润滑油的凹槽 3,所述凹槽 3 的截面形状为圆弧形,所述凹槽 3 均匀分布在圆台体 4 内表面的一个环形面上。

[0051] 所述圆台体 4 的上顶部设置有上限位结构 2,所述上限位结构 2 围绕所述圆台体 4 顶部的外围设置并向外延伸;所述圆柱体 7 的外围中部设有下限位结构 8,所述下限位结构 8 围绕所述圆柱体 7 设置并向外延伸。

[0052] 所述衬套由高锰钢材料制成,所述高锰钢中含有的化学元素成分及其质量百分比如下:C :15.0%、Mn :18.5%、Cr :2.2%、Si :1.2%、Ti :0.25%、Na :0.45%、K :0.45%、S :0.04%、P :0.04%;余量为 Fe。

[0053] 上述圆锥破碎机衬套的铸造工艺同实施例 1。

[0054] 以上实施方式仅用于说明本发明,而并非对本发明的限制,有关技术领域的普通技术人员,在不脱离本发明的精神和范围的情况下,还可以做出各种变化和变型,因此所有等同的技术方案也属于本发明的范畴,本发明的专利保护范围应由权利要求限定。

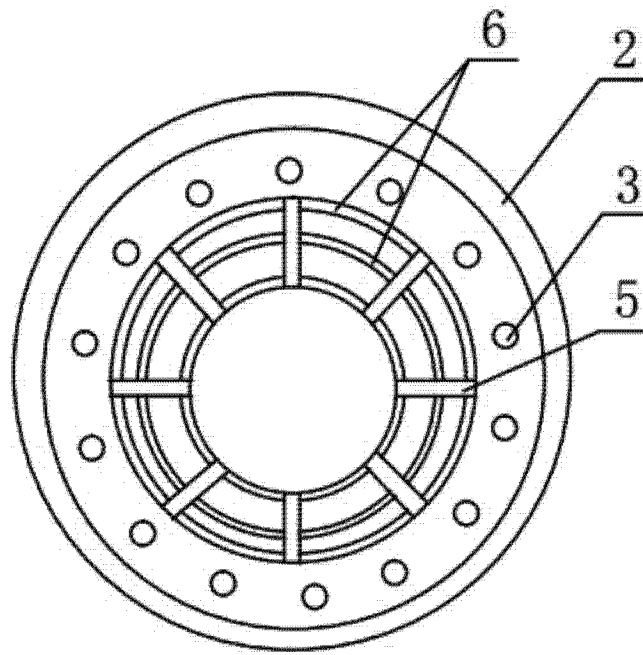


图 1

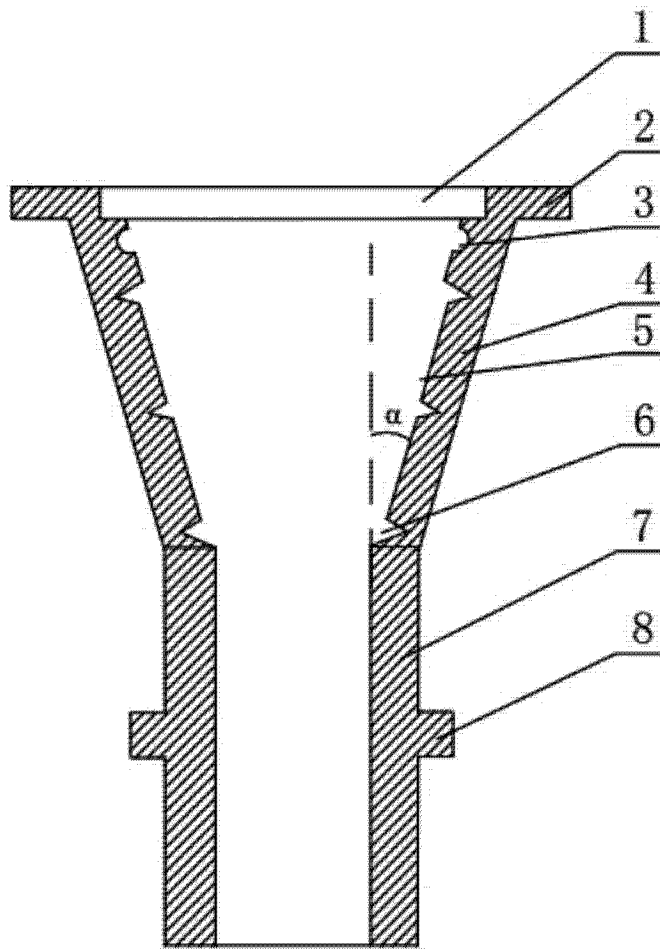


图 2

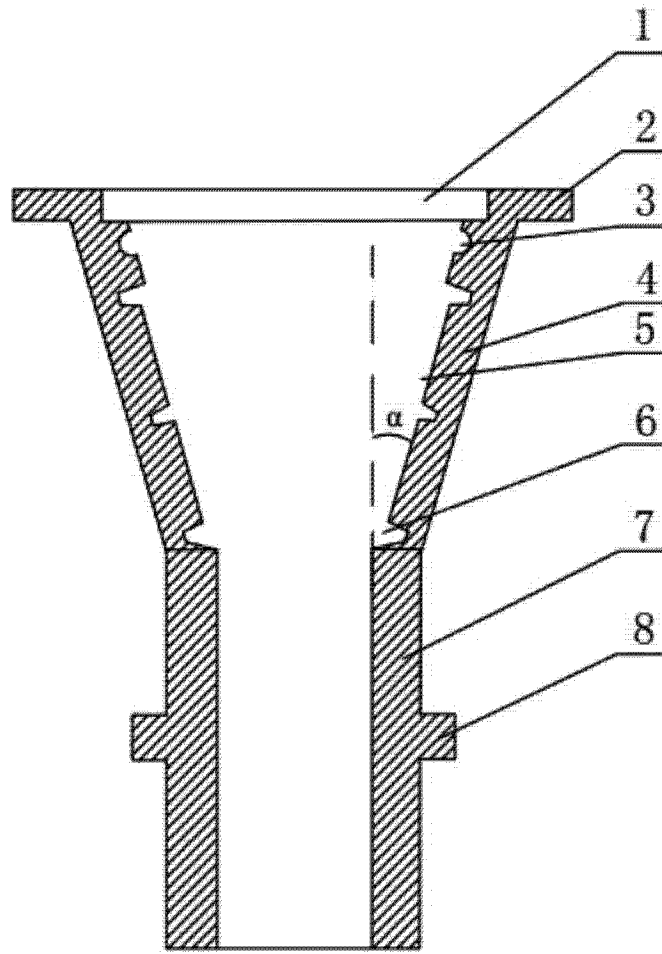


图 3

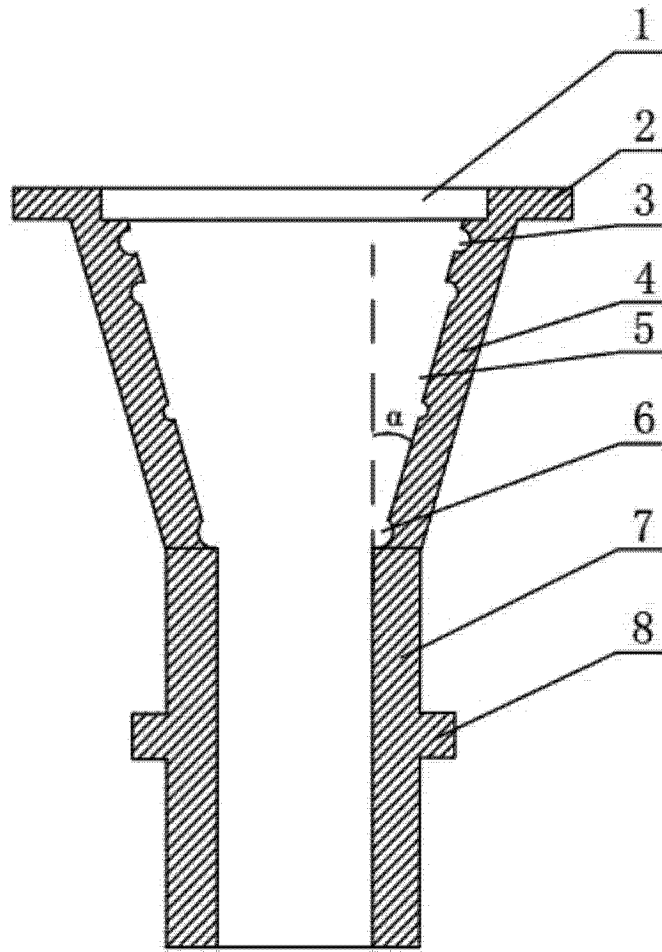


图 4