



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103471413 A

(43) 申请公布日 2013. 12. 25

(21) 申请号 201310438328. 7

(22) 申请日 2013. 09. 24

(71) 申请人 武汉钢铁(集团)公司

地址 430080 湖北省武汉市武昌友谊大道
999号A座15层(武钢科技创新部)

(72) 发明人 丁翠娇 蒋扬虎 韩斌 欧阳德刚
宋中华 李明晖 张茂杰 赵利洪
曾萍 杨超

(74) 专利代理机构 武汉开元知识产权代理有限
公司 42104

代理人 胡镇西 孙林

(51) Int. Cl.

F27D 25/00 (2010. 01)

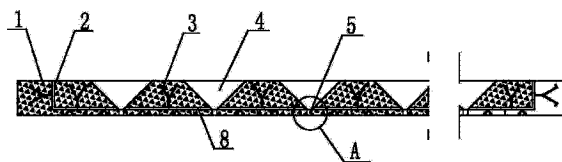
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

步进梁式加热炉在线化渣方法及其装置

(57) 摘要

本发明公开了一种步进梁式加热炉在线化渣方法及其装置。在线化渣装置,包括上部开口的长方形箱型结构的耐热钢板,耐热钢板的内壁和外壁上均设置有金属锚固件,金属锚固件与耐火浇注料浇注成型为一体;耐火浇注料在耐热钢板的内壁形成连排多个漏斗形的料仓,在耐热钢板的外壁形成耐高温隔热层;料仓内装填有化渣剂,料仓的底部设置有用于化渣剂排出的出料口,出料口内设置有出料填塞。本发明通过向炉底钢渣撒播化渣剂,利用加热炉炉内高温来加速化渣剂与炉底固态凝渣间的化学反应,催使钢渣改性,成为低熔点的渣相,在加热炉工作温度下保持良好的流动性,减少钢渣在炉底,特别是立柱土围部位的积聚,提高加热炉液态出渣比率。



1. 一种步进梁式加热炉在线化渣方法,其特征在于,包括以下步骤:

1) 化渣装置在炉外装入颗粒状化渣剂;

2) 将装有化渣剂的化渣装置运送到加热炉的进料端,同钢坯一道装入加热炉内,并随同钢坯一起在加热炉内步进前行;

3) 化渣装置在加热炉内行进经加热炉的预热段、第一加热段、至第二加热段,化渣装置的出料填塞在第二加热段工作温度下熔化,将化渣剂从化渣装置的出料口撒落;

4) 随着化渣装置在加热炉内不断前行,化渣剂被均匀播撒到炉底,特别是相邻两立柱的中间位置;

5) 炉底固态凝渣与化渣剂接触,在高温下发生化学反应,生成低熔点的渣相,即液态钢渣,通过炉底的液态出渣系统排出炉外,从而达到在线化渣。

2. 一种为实现权利要求 1 所述方法而设计的步进梁式加热炉在线化渣装置,包括上部开口的长方箱型结构的耐热钢板(2),其特征在于:所述耐热钢板(2)的内壁和外壁上均设置有金属锚固件(3),所述金属锚固件(3)与耐火浇注料浇注成型为一体;其中,所述耐火浇注料在耐热钢板(2)的内壁形成连排多个漏斗形的料仓(4),所述耐火浇注料在耐热钢板(2)的外壁形成耐高温隔热层(1);所述料仓(4)内装填有化渣剂,所述料仓(4)的底部设置有用于化渣剂排出的出料口(5),所述出料口(5)内设置有可在加热炉的第二加热段工作温度下熔化的出料填塞(6)。

3. 根据权利要求 2 所述的步进梁式加热炉在线化渣装置,其特征在于:所述耐热钢板(2)为单层结构,所述耐热钢板(2)的周围敷设有水冷管(7)。

4. 根据权利要求 2 所述的步进梁式加热炉在线化渣装置,其特征在于:所述耐热钢板(2)为金属箱体式的双层结构,其夹层中间为冷却水道(8),所述耐热钢板(2)的顶部设置有与冷却水道(8)相连的排气口。

5. 根据权利要求 2 所述的步进梁式加热炉在线化渣装置,其特征在于:所述出料口(5)的形状为圆形、方形或椭圆形中的一种,其开口截面积为化渣剂颗粒大小的 1~10 倍。

6. 根据权利要求 2 所述的步进梁式加热炉在线化渣装置,其特征在于:所述料仓(4)的个数为加热炉的第二加热段和均热段的水梁总数减一。

7. 根据权利要求 2 所述的步进梁式加热炉在线化渣装置,其特征在于:所述出料口(5)的开口位置设置在加热炉的第二加热段和均热段的水梁中间部位。

步进梁式加热炉在线化渣方法及其装置

技术领域

[0001] 本发明涉及加热炉在线化渣方法,具体地指一种步进梁式加热炉在线化渣方法及其装置。

背景技术

[0002] 取向硅钢是电力工程、电机制造等行业必不可少的关键材料,因而,生产取向硅钢对于钢铁企业经济效益十分显著。相对于普通钢材,取向硅钢不仅生产工艺复杂,而且制造技术要求严格,被誉为“特钢艺术品”,很多生产环节限制了硅钢产量的进一步提高。例如,取向硅钢生产过程中,为了使成品磁性稳定,减少加热不均带来的磁性波动,在热轧前加热炉内板坯的加热温度和加热时间要远远高于普通钢材,因为长时间高温加热,板坯表面产生大量液态熔渣,并沿水梁、立柱等部位不断下淌,凝固后沉积于炉底。

[0003] 随着炉底炉渣的不断增多,特别是炉底围堤附近炉渣厚度过高,不仅会严重影响加热炉机械传动系统的正常工作,甚至会使板坯淌下的液态熔渣溢出立柱围堤,流进炉底水封槽而发生爆炸。因此,取向硅钢加热炉在生产一段时间,炉渣达到一定量时,必须停炉进行人工清渣。这不仅严重限制了高附加值取向硅钢的产能,同时也使加热炉检修维护频繁,使用寿命降低,增加了生产成本与人工劳动强度。

[0004] 针对上述问题,国内外目前主要通过设置液态出渣装置、改变加热炉炉体结构与使用清理装置等技术措施,提高液态出渣量与清渣效率,以期延长加热炉生产周期。例如:公开号为 CN2363184Y 的中国专利,公开了一种连续加热炉新型液态排渣装置,由出渣口烧嘴、出渣口通道、粒化装置及炉门密封等组成。通过改变烧嘴结构与增加出渣通道倾斜角度等技术措施,使炉内液态渣排出顺利,不会在排渣通道内产生凝固现象,提高了轧制周期量,减少了加热炉故障停机次数。公开号为 CN202660889U 的中国专利,公开了一种液态出渣高温取向硅钢步进梁式板坯加热炉,其特征在于加热炉第二加热段与均热段为 5° 斜坡结构,并在侧墙设有液态出渣口,提高了液态出渣量,减缓了高温段炉底钢渣堆积速度,延长了加热炉周期作业时间。公开号为 CN102252528A 的中国专利,公开了一种高温硅钢加热炉液态出渣装置及方法,具体包括斜坡炉底、出渣口烧嘴、出渣口通道、出渣口炉门、粒化装置和冲渣装置,同样是利用炉内高温液态渣具有的流动特性,通过保障炉底流出通道畅通,实现在线液态出渣。公开号为 CN102944122 的中国专利,公开了一种硅钢炉化渣清理装置及应用方法,具体包括钢板、清渣杆、锁紧螺栓和撬棍,通过停炉后清渣过程中清渣杆与水梁积渣接触时的机械作用,使积渣破碎、脱落,提高了人工清渣效率。公开号为 CN101839638A 的中国专利,公开了一种液态出渣高温硅钢板坯加热炉蓄热和预热组合式加热方法,其特征在于利用蓄热式加热技术降低炉尾排烟温度,均化炉内温度场分布,实现硅钢板坯的加热,节能、环保效果显著,但其对液态化渣并没有特别的说明。

[0005] 虽然上述技术在一定程度上,促进了液态渣的排出,减轻了停炉后人工清渣强度,起到了改善生产过程中炉内积渣程度的作用,但对于凝固后沉积于炉底的固态渣无法进行有效在线排出。

[0006] 从公开的文献资料数据反映目前高温加热炉最大的液态出渣比率在 40% 左右,无法解决约 60% 的炉内固态凝渣在加热炉工作温度下在线排出的问题。在实际生产中,由于加热炉炉底吸风、水梁立柱以及炉底散热、生产轧线故障加热炉降温待轧等多种原因,加热炉炉底温度常常会低于钢渣熔点以下,从板坯上掉落的熔渣往往大量在炉底凝结集聚,并不能通过加热炉液态出渣系统在线排出。

[0007] 特别是在活动梁立柱土围部位以及相邻两立柱中间部位,因为立柱水冷以及炉底开口结构特点,此处温度最低,钢渣流动性最差,从板坯上掉落的熔渣往往大量在此凝结集聚,并逐步堵塞活动立柱开口空间,阻碍活动梁步进行程,导致立柱水梁因受阻而变形弯曲,严重时会发生横梁与立柱被撕裂而漏水。同时,高温的固态渣长时间和立柱接触,容易使立柱产生局部高温而发生汽化现象,导致立柱穿孔漏水等,迫使加热炉不得不停炉检修,无法保证炉底机械设备正常工作,从而导致生产效率低、人工劳动强度大、检修成本高等问题。立柱土围局部凝渣积渣成为目前影响加热炉硅钢周期轧制量的主要限制环节。

发明内容

[0008] 本发明的目的就是要克服现有技术所存在的不足,提供一种步进梁式加热炉在线化渣方法及其装置。

[0009] 为实现上述目的,本发明所提供的步进梁式加热炉在线化渣方法,包括以下步骤:

[0010] 1) 化渣装置在炉外装入颗粒状化渣剂;

[0011] 2) 将装有化渣剂的化渣装置运送到加热炉的进料端,同钢坯一样装入加热炉内,并随同钢坯一起在加热炉内步进前行;

[0012] 3) 化渣装置在加热炉内行进经加热炉的预热段、第一加热段、至第二加热段,化渣装置的出料填塞在第二加热段工作温度下熔化,将化渣剂从化渣装置的出料口撒落;

[0013] 4) 随着化渣装置在加热炉内不断前行,化渣剂被均匀播撒到炉底,特别是相邻两立柱的中间位置;

[0014] 5) 炉底固态凝渣与化渣剂接触,在高温下发生化学反应,生成低熔点的渣相,即液态钢渣,通过炉底的液态出渣系统排出炉外,从而达到在线化渣。

[0015] 本发明所设计的实现上述方法的步进梁式加热炉在线化渣装置,包括上部开口的长方箱型结构的耐热钢板,所述耐热钢板的内壁和外壁上均设置有金属锚固件,所述金属锚固件与耐火浇注料浇注成型为一体;其中,所述耐火浇注料在耐热钢板的内壁形成连排多个漏斗形的料仓,所述耐火浇注料在耐热钢板的外壁形成耐高温隔热层;所述料仓内装填有化渣剂,所述料仓的底部设置有用化渣剂排出的出料口,所述出料口内设置有可在加热炉的第二加热段工作温度下熔化的出料填塞。

[0016] 上述方案中,所述耐热钢板为单层结构,所述耐热钢板的周围敷设有水冷管。或者,所述耐热钢板为金属箱体式的双层结构,其夹层中间为冷却水道,所述耐热钢板的顶部设置有与冷却水道相连的排气口。这样,水冷结构可保证了化渣装置高温强度,运行可靠,使用寿命长。

[0017] 上述方案中,所述出料口的形状为圆形、方形或椭圆形中的一种,其开口截面积为化渣剂颗粒大小的 1 ~ 10 倍。出料口的开口尺寸可以根据化渣剂颗粒尺寸来确定。出料

填塞的形状和尺寸根据出料口形状和尺寸来确定。

[0018] 上述方案中,所述料仓的个数为加热炉的第二加热段和均热段的水梁总数减一。

[0019] 上述方案中,所述出料口的开口位置设置在加热炉的第二加热段和均热段的水梁中间部位。

[0020] 本发明通过向炉底钢渣撒播化渣剂,利用加热炉炉内高温来加速化渣剂与炉底固态凝渣间的化学反应,催使钢渣改性,成为低熔点的渣相,在加热炉工作温度下保持良好的流动性,减少钢渣在炉底,特别是立柱土围部位的积聚,提高加热炉液态出渣比率。

[0021] 本发明的有益效果在于:

[0022] (1) 通过化学对钢渣进行改性处理,极大地降低钢渣熔点,保证了钢渣在加热炉工作温度范围总是处于液相状态,增强了钢渣的流动性,提高液态出渣比率;

[0023] (2) 通过随钢坯一同入炉步进进料的方式,化渣剂可以均匀的撒播到立柱间隙土围附近等最易积渣的化渣死角地带,有效地减少高温钢渣在立柱土围部位积聚,保证炉底机械设备正常运作;

[0024] (3) 通过漏斗型料仓结构保证化渣剂顺畅地播撒到炉内积渣部位;

[0025] (4) 水冷结构保证了化渣装置高温强度,运行可靠,使用寿命长;

[0026] (5) 化渣装置结构简单,制作容易,操作方便,制作成本和运行成本低廉;

[0027] (6) 本发明方法化渣排渣效果优良,可大幅提高硅钢周期轧制量,提高生产效率,降低停炉检修人工成本,减少加热炉检修与清渣频率,具有操作简单、实施方便、成效显著的突出优点。

附图说明

[0028] 图1为本发明步进梁式加热炉在线化渣装置实施例1的横向剖视结构示意图。

[0029] 图2为图1中A的局部放大结构示意图。

[0030] 图3为本发明步进梁式加热炉在线化渣装置实施例1的纵向剖视结构示意图。

[0031] 图4为本发明步进梁式加热炉在线化渣装置实施例2的横向剖视结构示意图。

[0032] 图5为图4中B的局部放大结构示意图。

[0033] 图6为本发明步进梁式加热炉在线化渣装置实施例2的纵向剖视结构示意图。

具体实施方式

[0034] 为了更好地解释本发明,以下结合附图和具体实施例对本发明作进一步的详细说明,但它们不对本发明构成限定。

[0035] 实施例1

[0036] 图1~3所示的步进梁式加热炉在线化渣装置,包括上部开口的长方形箱型结构的耐热钢板2,耐热钢板2的内壁和外壁上均设置有金属锚固件3,金属锚固件3与耐火浇注料浇注成型为一体;其中,耐火浇注料在耐热钢板2的内壁形成连排多个漏斗形的料仓4,耐火浇注料在耐热钢板2的外壁形成耐高温隔热层1;料仓4内装填有化渣剂,料仓4的底部设置有用化渣剂排出的出料口5,出料口5内设置有可在加热炉的第二加热段工作温度下熔化的出料填塞6。

[0037] 耐热钢板2为金属箱体式的双层结构,其夹层中间为冷却水道8,耐热钢板2的顶

部设置有与冷却水道 8 相连的排气口。出料口 5 的形状为椭圆形,其开口截面积为化渣剂颗粒大小的 5 倍。料仓 4 的个数为加热炉的第二加热段和均热段的水梁总数减一。出料口 5 的开口位置设置在加热炉的第二加热段和均热段的水梁中间部位。

[0038] 实施例 2

[0039] 图 4 ~ 6 所示的步进梁式加热炉在线化渣装置,包括上部开口的长方形箱型结构的耐热钢板 2,耐热钢板 2 的内壁和外壁上均设置有金属锚固件 3,金属锚固件 3 与耐火浇注料浇注成型为一体;其中,耐火浇注料在耐热钢板 2 的内壁形成连排多个漏斗形的料仓 4,耐火浇注料在耐热钢板 2 的外壁形成耐高温隔热层 1;料仓 4 内装填有化渣剂,料仓 4 的底部设置有用于化渣剂排出的出料口 5,出料口 5 内设置有可在加热炉的第二加热段工作温度下熔化的出料填塞 6。

[0040] 耐热钢板 2 为单层结构,耐热钢板 2 的周围敷设有水冷管 7。出料口 5 的形状为圆形,其开口截面积为化渣剂颗粒大小的 3 倍。料仓 4 的个数为加热炉的第二加热段和均热段的水梁总数减一。出料口 5 的开口位置设在加热炉的第二加热段和均热段的水梁中间部位。

[0041] 本发明步进梁式加热炉在线化渣装置的在线化渣方法,包括以下步骤:

[0042] 带有水冷构件的化渣装置在装料前要放满冷却水,即,双层结构的耐热钢板 2 的夹层中间中装满冷却水,或者单层结构的耐热钢板 2 的水冷管 7 注满冷却水。

[0043] 1) 化渣装置在炉外装入颗粒状化渣剂,化渣剂一次装入量根据炉内需要化出的渣量确定;

[0044] 2) 通过加热炉装料辊道将装有化渣剂的化渣装置运送到加热炉的进料端,同钢坯一样由装钢机装入加热炉内,并随同钢坯一起在加热炉内步进前行;化渣装置在炉内对中装入,保证出料口 5 位于加热炉的第二加热段和均热段的水梁中间部位;根据生产需要,可同炉间隔装入多个化渣装置;

[0045] 3) 化渣装置在加热炉内行进经加热炉的预热段、第一加热段、至第二加热段,化渣装置的出料填塞 6 在第二加热段工作温度下熔化,料仓 4 中的化渣剂从出料口 5 散落;

[0046] 4) 随着化渣装置在加热炉内不断前行,化渣剂被均匀播撒到炉底,特别是相邻两立柱的中间位置;

[0047] 5) 炉底固态凝渣与化渣剂接触,在高温下发生化学反应,生成低熔点的渣相,即液态钢渣,由于液态钢渣在加热炉工作温度下具有良好的流动性,通过炉底的液态出渣系统,液态钢渣顺着坡形炉底流到炉墙渣口处排出炉外,从而达到在线化渣。

[0048] 化渣装置出炉后通过出料辊运送到回炉料安放端,等待下次使用。

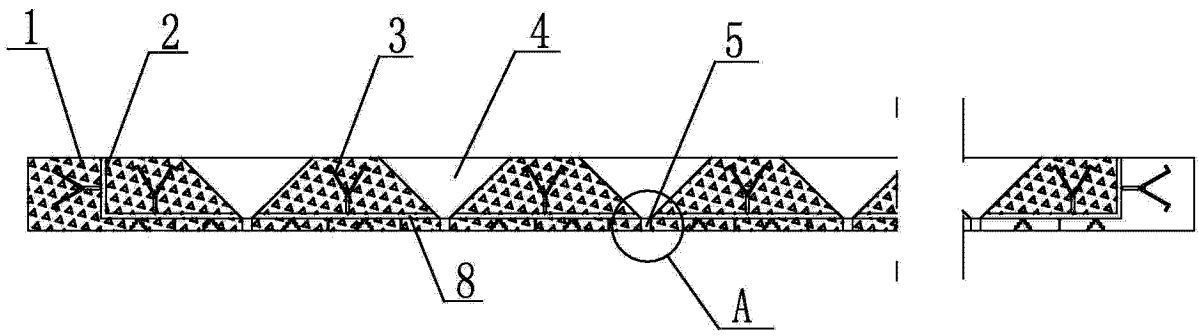


图 1

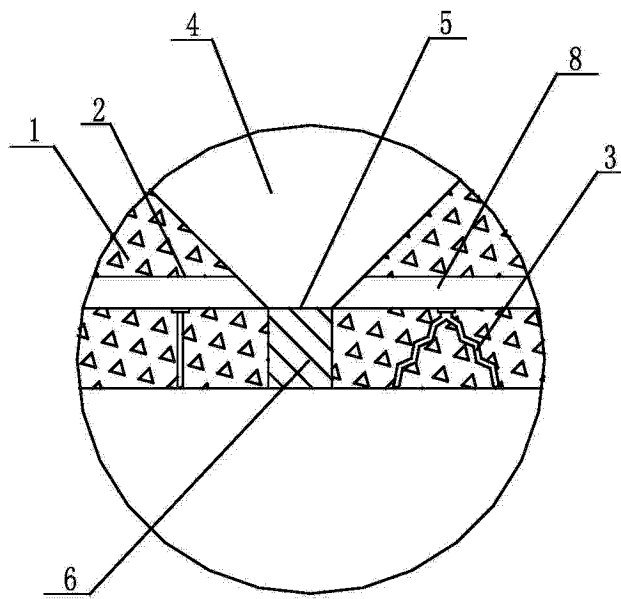


图 2

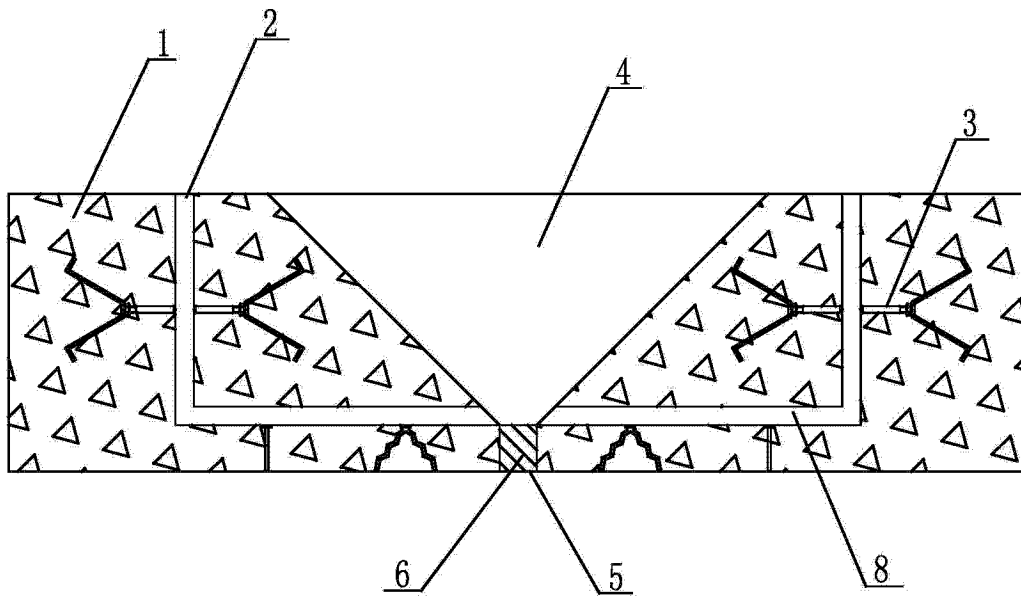


图 3

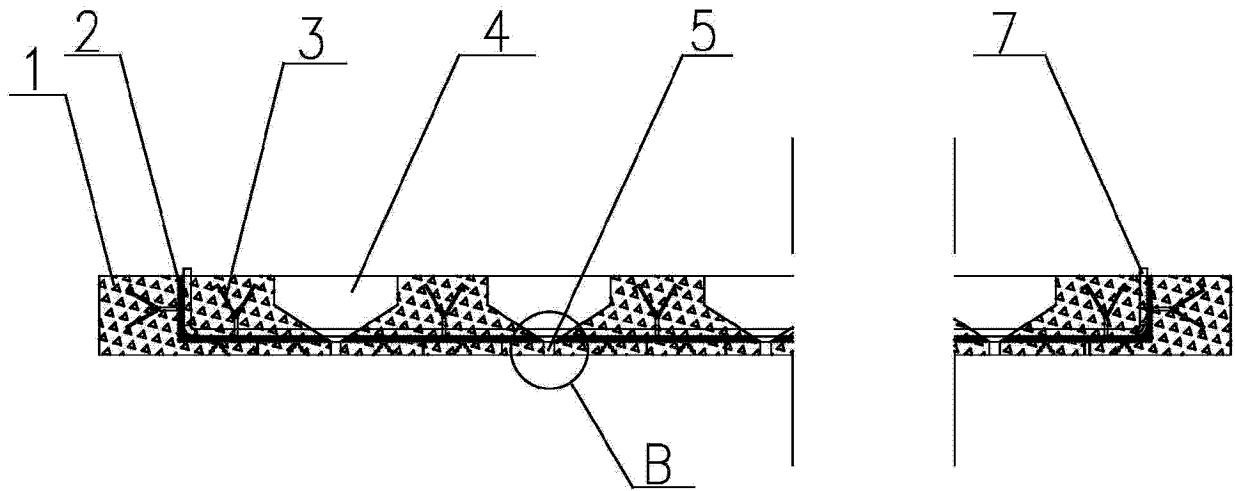


图 4

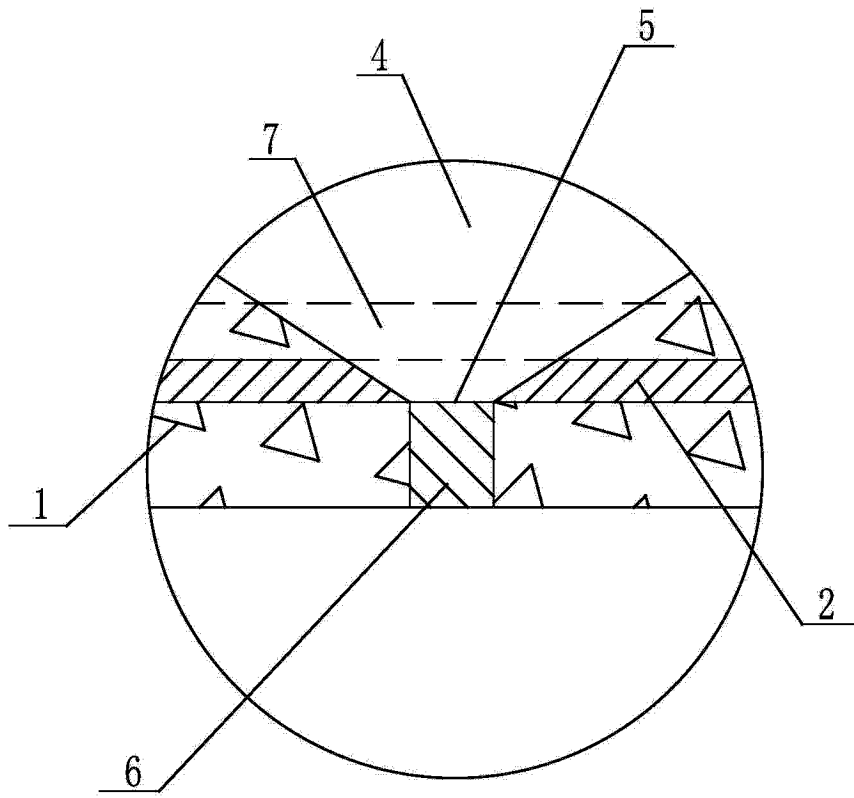


图 5

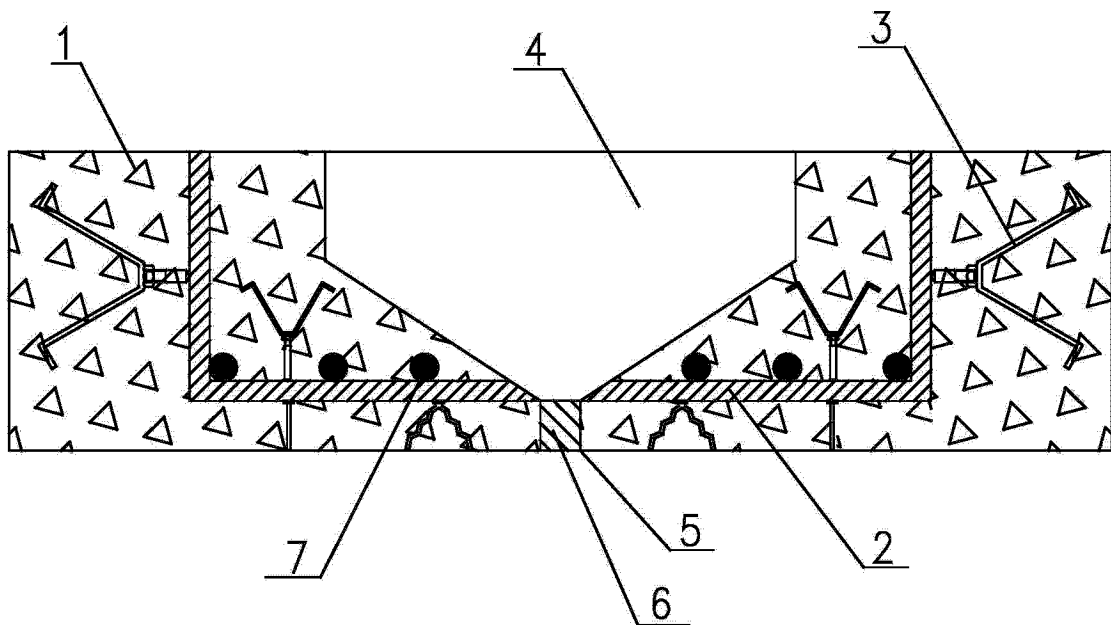


图 6