



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105081993 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201510417759. 4

(22) 申请日 2015. 07. 16

(71) 申请人 郑州磨料磨具磨削研究所有限公司

地址 450001 河南省郑州市高新区梧桐街
121 号

(72) 发明人 熊华军 丁玉龙 丁春生 叶腾飞

(74) 专利代理机构 郑州中原专利事务所有限公
司 41109

代理人 霍彦伟

(51) Int. Cl.

B24D 5/00(2006. 01)

B24D 3/28(2006. 01)

B24D 18/00(2006. 01)

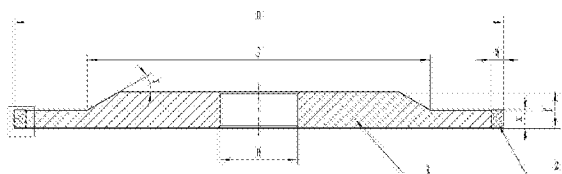
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种树脂结合剂的 CBN 切入磨砂轮及其制作工艺

(57) 摘要

本发明涉及一种树脂结合剂的 CBN 切入磨砂轮,包括基体和磨料层,所述磨料层的上表面与基体上表面的夹角为 α , $1^\circ \leq \alpha \leq 3^\circ$,磨料层的下表面与基体下表面的夹角为 β , $1^\circ \leq \beta \leq 3^\circ$,所述磨料层由如下重量份的原料制成:树脂结合剂 10~25、羰基铁粉 30~40、CBN 磨料 42~62、氧化镁 3~5 和湿润剂 1~5。本发明砂轮解决目前砂轮耐用度低、寿命低和加工工件尺寸精度低等问题,提高了生产效率,克服当前该类工序加工难的问题。



1. 一种树脂结合剂的 CBN 切入磨砂轮,包括基体和磨料层,其特征在于:所述磨料层的上表面与基体上表面的夹角为 α , $1^\circ \leq \alpha \leq 3^\circ$, 磨料层的下表面与基体下表面的夹角为 β , $1^\circ \leq \beta \leq 3^\circ$ 。

2. 根据权利要求 1 所述的树脂结合剂的 CBN 切入磨砂轮,其特征在于所述基体材料为铝合金。

3. 根据权利要求 1 所述的树脂结合剂的 CBN 切入磨砂轮,其特征在于所述磨料层由如下重量份的原料制成:树脂结合剂 10~25、羰基铁粉 30~40、CBN 磨料 42~62、氧化镁 3~5 和湿润剂 1~5。

4. 根据权利要求 3 所述的树脂结合剂的 CBN 切入磨砂轮,其特征在于所述磨料层由如下重量份的原料制成:树脂结合剂 12~16、羰基铁粉 31~35、CBN 磨料 48~55、氧化镁 3~4 和湿润剂 1~2。

5. 根据权利要求 3 所述的树脂结合剂的 CBN 切入磨砂轮,其特征在于所述磨料层由如下重量份的原料制成:树脂结合剂 14、羰基铁粉 33、CBN 磨料 50、氧化镁 3 和湿润剂 2。

6. 根据权利要求 3 所述的树脂结合剂的 CBN 切入磨砂轮,其特征在于:所述树脂结合剂为酚醛树脂、改性的酚醛树脂或聚酰亚胺树脂。

7. 根据权利要求 3 所述的树脂结合剂的 CBN 切入磨砂轮,其特征在于:所述湿润剂为甲酚、聚乙烯醇或硅烷偶联剂。

8. 根据权利要求 3~7 任一项所述的树脂结合剂的 CBN 切入磨砂轮的制作工艺,其特征在于包括如下步骤:

按比例称取各原料后,首先将 CBN 磨料与湿润剂搅拌混合研磨均匀,使 CBN 磨料得到充分润湿;然后加入树脂结合剂、羰基铁粉和氧化镁充分搅拌、混合均匀;

(2) 成型:将步骤(1)中混料后物料模具中热压成型得到砂轮毛坯;

产品的制备:将步骤(2)成型的砂轮毛坯按设计的硬化曲线硬化,最后硬化后的砂轮毛坯经过基体粗车、基体精车、确定基体基准面、基体孔径精车、砂轮磨料层端面和外圆修整开刃、做动平衡,最终检验入库。

9. 根据权利要求 8 所述的制作工艺,其特征在于:热压成型温度为 $175\sim 230^\circ\text{C}$,热压时间 $30\sim 60\text{min}$,热压压力 $2\sim 11\text{MPa}$ 。

10. 根据权利要求 8 所述的制作工艺,其特征在于:所述硬化曲线:室温经 1 小时升至 100°C , 100°C 下保温 1 小时,然后经 2 小时升温至 $175\sim 230^\circ\text{C}$,保温 8 小时,最后自然降温至 50°C 出炉。

一种树脂结合剂的 CBN 切入磨砂轮及其制作工艺

技术领域

[0001] 本发明属于机械制造加工领域,涉及一种用于轴承钢精密轴切入磨磨削加工用砂轮,具体说是一种树脂结合剂的 CBN 切入磨砂轮及其制作工艺。

背景技术

[0002] 随着科学技术的日新月异和人们生活品质的不断提高,对汽车的需求也与日俱增,汽车工业的发展与汽车主机和零配件的迅猛发展都密不可分。精密轴作为汽车的重要零部件,其高精度和高表面质量的要求也越来越高。

[0003] 目前使用的普通砂轮和超硬材料砂轮加工轴承钢精密轴存在以下缺点:

(1)要求 90° 角部位不能清根,容易圆角,毛刺清理不干净;(2)平面部位直线度低,边缘部位易形成踏边废品;(3)砂轮需要经常修整,耐用度低;(4)磨削效率低,砂轮寿命低;(5)工件尺寸精度差。且国内使用的树脂结合剂 CBN 砂轮配方体系基本为酚醛树脂加铜粉等填料制作,根据上述存在的问题,为了满足高、精、尖的加工需求和日益扩大化的市场需求,急需一种用于轴承钢精密轴加工的树脂结合剂 CBN 切入磨砂轮。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种树脂结合剂的 CBN 切入磨砂轮及其制作工艺,利用本发明工艺制作的砂轮解决目前砂轮耐用度低、寿命低和加工工件尺寸精度低等问题,提高了生产效率,克服当前该类工序加工难的问题。

[0005] 为了达到上述目的,本发明采用如下技术方案:

本发明提供一种树脂结合剂的 CBN 切入磨砂轮,包括基体和磨料层,所述磨料层的上表面与基体上表面的夹角为 α , $1^\circ \leq \alpha \leq 3^\circ$,磨料层的下表面与基体下表面的夹角为 β , $1^\circ \leq \beta \leq 3^\circ$ 。

[0006] 所述基体材料为铝合金。

[0007] 根据上述的树脂结合剂的 CBN 切入磨砂轮,所述磨料层由如下重量份的原料制成:树脂结合剂 10~25、羰基铁粉 30~40、CBN 磨料 42~62、氧化镁 3~5 和湿润剂 1~5。

[0008] 根据上述的树脂结合剂的 CBN 切入磨砂轮,所述磨料层由如下重量份的原料制成:树脂结合剂 12~16、羰基铁粉 31~35、CBN 磨料 48~55、氧化镁 3~4 和湿润剂 1~2。

[0009] 根据上述的树脂结合剂的 CBN 切入磨砂轮,所述磨料层由如下重量份的原料制成:树脂结合剂 14、羰基铁粉 33、CBN 磨料 50、氧化镁 3 和湿润剂 2。

[0010] 所述树脂结合剂为酚醛树脂、改性的酚醛树脂或聚酰亚胺树脂。

[0011] 所述湿润剂为甲酚、聚乙烯醇或硅烷偶联剂。

[0012] 所述的树脂结合剂的 CBN 切入磨砂轮的制作工艺,包括如下步骤:

(1)按比例称取各原料后,首先将 CBN 磨料与湿润剂搅拌混合研磨均匀,使 CBN 磨料得到充分润湿;然后加入树脂结合剂、羰基铁粉和氧化镁充分搅拌、混合均匀;

(2)成型:将步骤(1)中混料后物料模具中热压成型得到砂轮毛坯;

(3) 产品的制备 :将步骤(2)成型的砂轮毛坯按设计的硬化曲线硬化,最后硬化后的砂轮毛坯经过基体粗车、基体精车、确定基体基准面、基体孔径精车、砂轮磨料层端面和外圆修整开刃、做动平衡,最终检验入库。

[0013] 根据上述的制作工艺,热压成型温度为 175~230℃,热压时间 30~60min,热压压力 2~11MPa。

[0014] 所述硬化曲线 :室温经 1 小时升至 100℃,100℃下保温 1 小时,然后经 2 小时升温至 175~230℃,保温 8 小时,最后自然降温至 50℃出炉。

[0015] 与现有技术相比,本发明取得的有益效果 :

1. 本发明树脂结合剂的 CBN 切入磨砂轮,包括基体和磨料层,所述磨料层的上表面与基体上表面的夹角为 α , $1^{\circ} \leq \alpha \leq 3^{\circ}$,磨料层的下表面与基体下表面的夹角为 β , $1^{\circ} \leq \beta \leq 3^{\circ}$ 。该结构有利于砂轮加工 90° 直角部位的直角精度,解决清根问题,保证尺寸精度。

[0016] 2. 本发明磨料层原料配比是经过申请人长期的实践,同时结合磨削的工件轴承钢密封轴的技术参数包括材质、硬度、牌号、是否有表面涂层等来设计出来的,该原料组合配比科学合理,配方体系中的羰基铁粉硬度高,具有化学活性,提高了砂轮的耐磨性与硬度,有利于提高砂轮的寿命和耐用度。

[0017] 3. 本发明基体和磨料层的特殊结构同时结合磨料层的配方使得制作出的砂轮具有较高刚性及尖角保持性,实现清根要求、尺寸精度高、表面质量优、砂轮耐用度和寿命高、磨削效率高的特点,极大的提高生产效率和加工工件的精度,解决加工困难的现状。

[0018] 4. 本发明原材料简单,节约能源,生产效率高,生产成本低。

附图说明

[0019] 图 1 是本发明树脂结合剂的 CBN 切入磨砂轮结构示意图 ;

图 2 是图 1 中磨料层与基体的局部放大图。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图对本发明进一步说明。

[0021] 实施例 1

参照图 1~2 所示,一种树脂结合剂的 CBN 切入磨砂轮,包括基体 1 和磨料层 2,所述磨料层 2 的上表面与基体 1 上表面的夹角为 α , $1^{\circ} \leq \alpha \leq 3^{\circ}$,磨料层 2 的下表面与基体 1 下表面的夹角为 β , $1^{\circ} \leq \beta \leq 3^{\circ}$ 。

[0022] 所述磨料层由如下重量份的原料制成 :树脂结合剂 10~25、羰基铁粉 30~40、CBN 磨料 42~62、氧化镁 3~5 和湿润剂 1~5。

[0023] 所述的树脂结合剂的 CBN 切入磨砂轮的制作工艺,包括如下步骤 :

(1) 按比例称取各原料后,首先将 CBN 磨料与湿润剂搅拌混合研磨均匀,使 CBN 磨料得到充分润湿 ;然后加入树脂结合剂、羰基铁粉和氧化镁充分搅拌、混合均匀 ;

(2) 成型 :将步骤(1)中混料后物料模具中热压成型得到砂轮毛坯 ;热压成型温度为 175~230℃,热压时间 30~60min,热压压力 2~11MPa ;

(3) 产品的制备 :将步骤(2)成型的砂轮毛坯按设计的硬化曲线硬化,最后硬化后的

砂轮毛坯经过基体粗车、基体精车、确定基体基准面、基体孔径精车、砂轮磨料层端面和外圆修整开刃、做动平衡,最终检验入库;所述硬化曲线:室温经1小时升至100℃,100℃下保温1小时,然后经2小时升温至175~230℃,保温8~12小时,最后自然降温至50℃出炉。

[0024] 实施例2

砂轮规格为 $\phi 200\text{mm} \times 15\text{mm}$ (砂轮总厚度) $\times 31.75\text{mm}$ (内孔) $\times 5\text{mm}$ (磨料层环宽) $\times 6\text{mm}$ (磨料层厚度);

一种树脂结合剂的CBN切入磨砂轮,包括基体1和磨料层2,结合图1和图2所示,所述磨料层2的上表面与基体1上表面的夹角为 α , $\alpha=3^\circ$,磨料层2的下表面与基体1下表面的夹角为 β , $\beta=3^\circ$, $D=200$, $T=15$, $W=5$, $X=6$, $H=31.75$, $\gamma=30^\circ$, $J=140$ 。

[0025] 所述磨料层由如下重量份的原料制成:树脂结合剂16、羰基铁粉27、CBN磨料54、氧化镁3和湿润剂1。

[0026] 本实施例的制作工艺与实施例1相同。

[0027] 本发明的树脂结合剂的CBN切入磨砂轮与日本旭钻石砂轮加工同类产品的性能参数指标对比如表1:

表1 实施例2得到的产品的性能参数指标对比结果

参数、指标 生产厂家	砂轮耐用度 (件)	砂轮寿命 (件)	圆角尺寸 (mm)	毛刺清除效果	加工成品率 (%)
日本旭钻石	520	20100	R0.30	不完全清除	96.5
本发明实施例	700	21510	R0.25	完全清除	98.4

实施例3

砂轮规格为 $\phi 200\text{mm} \times 16\text{mm}$ (砂轮总厚度) $\times 31.75\text{mm}$ (内孔) $\times 5\text{mm}$ (磨料层环宽) $\times 12\text{mm}$ (磨料层厚度);

一种树脂结合剂的CBN切入磨砂轮,包括基体1和磨料层2,结合图1和图2所示,所述磨料层2的上表面与基体1上表面的夹角为 α , $\alpha=1^\circ$,磨料层2的下表面与基体1下表面的夹角为 β , $\beta=1^\circ$, $D=200$, $T=16$, $W=5$, $X=12$, $H=31.75$, $\gamma=45^\circ$, $J=140$ 。

[0028] 所述磨料层由如下重量份的原料制成:树脂结合剂17、羰基铁粉30、CBN磨料50、氧化镁5和湿润剂1。

[0029] 本实施例的制作工艺与实施例1相同。

[0030] 本发明的树脂结合剂的CBN切入磨砂轮与日本旭钻石砂轮加工同类产品的性能参数指标对比如表2:

表2 实施例3得到的产品的性能参数指标对比结果

参数、指标 生产厂家	砂轮耐用度 (件)	砂轮寿命 (件)	圆角尺寸 (mm)	毛刺清除效果	加工成品率 (%)
日本旭钻石	520	20100	R0.30	不完全清除	96.5
本发明实施例	640	21120	R0.26	完全清除	97.9

实施例 4

砂轮规格为 $\phi 200\text{mm} \times 15\text{mm}$ (砂轮总厚度) $\times 31.75\text{mm}$ (内孔) $\times 6\text{mm}$ (磨料层环宽) $\times 7.5\text{mm}$ (磨料层厚度);

一种树脂结合剂的 CBN 切入磨砂轮, 包括基体 1 和磨料层 2, 结合图 1 和图 2 所示, 所述磨料层 2 的上表面与基体 1 上表面的夹角为 α , $\alpha = 1.5^\circ$, 磨料层 2 的下表面与基体 1 下表面的夹角为 β , $\beta = 1.5^\circ$, $D=200$, $T=15$, $W=6$, $X=7.5$, $H=31.75$, $\gamma=30^\circ$, $J=140$ 。

[0031] 所述磨料层由如下重量份的原料制成: 树脂结合剂 25、羰基铁粉 35、CBN 磨料 48、氧化镁 3.5 和湿润剂 1.5。

[0032] 本实施例的制作工艺与实施例 1 相同。

[0033] 本发明的树脂结合剂的 CBN 切入磨砂轮与日本旭钻石砂轮加工同类产品的性能参数指标对比如表 3:

表 3 实施例 4 得到的产品的性能参数指标对比结果

参数、指标 生产厂家	砂轮耐用度 (件)	砂轮寿命 (件)	圆角尺寸 (mm)	毛刺清除效果	加工成品率 (%)
日本旭钻石	520	20100	R0.30	不完全清除	96.5
本发明实施例	650	21015	R0.27	完全清除	97.8

实施例 5

砂轮规格为 $\phi 210\text{mm} \times 18\text{mm}$ (砂轮总厚度) $\times 32\text{mm}$ (内孔) $\times 5\text{mm}$ (磨料层环宽) $\times 10\text{mm}$ (磨料层厚度);

一种树脂结合剂的 CBN 切入磨砂轮, 包括基体 1 和磨料层 2, 结合图 1 和图 2 所示, 所述磨料层 2 的上表面与基体 1 上表面的夹角为 α , $\alpha = 1.5^\circ$, 磨料层 2 的下表面与基体 1 下表面的夹角为 β , $\beta = 2^\circ$, $D=210$, $T=18$, $W=5$, $X=10$, $H=32$, $\gamma=30^\circ$, $J=150$ 。

[0034] 所述磨料层由如下重量份的原料制成: 树脂结合剂 10、羰基铁粉 40、CBN 磨料 47、氧化镁 4 和湿润剂 1。

[0035] 本实施例的制作工艺与实施例 1 相同。

[0036] 本发明的树脂结合剂的 CBN 切入磨砂轮与日本旭钻石砂轮加工同类产品的性能参数指标对比如表 4:

表 4 实施例 5 得到的产品的性能参数指标对比结果

参数、指标 生产厂家	砂轮耐用度 (件)	砂轮寿命 (件)	圆角尺寸 (mm)	毛刺清除效果	加工成品率 (%)
日本旭钻石	520	20100	R0.30	不完全清除	96.5
本发明实施例	610	20640	R0.26	完全清除	97.5

实施例 6

砂轮规格为 $\phi 180\text{mm} \times 15\text{mm}$ (砂轮总厚度) $\times 32\text{mm}$ (内孔) $\times 7\text{mm}$ (磨料层环宽) $\times 4\text{mm}$

(磨料层厚度)；

一种树脂结合剂的CBN切入磨砂轮,包括基体1和磨料层2,,结合图1和图2所示,所述磨料层2的上表面与基体1上表面的夹角为 α , $\alpha=2.5^\circ$,磨料层2的下表面与基体1下表面的夹角为 β , $\beta=2.5^\circ$, $D=180$, $T=15$, $W=7$, $X=4$, $H=32$, $\gamma=40^\circ$, $J=120$ 。

[0037] 所述磨料层由如下重量份的原料制成:树脂结合剂10、羰基铁粉30、CBN磨料62、氧化镁3和湿润剂5。

[0038] 本实施例的制作工艺与实施例1相同。

[0039] 本发明的树脂结合剂的CBN切入磨砂轮与日本旭钻石砂轮加工同类产品的性能参数指标对比如表5:

表5 实施例6得到的产品的性能参数指标对比结果

参数、指标 生产厂家	砂轮耐用度 (件)	砂轮寿命 (件)	圆角尺寸 (mm)	毛刺清除效果	加工成品率 (%)
日本旭钻石	520	20100	R0.30	不完全清除	96.5
本发明实施例	600	20270	R0.28	完全清除	97.1

实施例7

砂轮规格为 $\phi 175\text{mm} \times 14\text{mm}$ (砂轮总厚度) $\times 31.75\text{mm}$ (内孔) $\times 5\text{mm}$ (磨料层环宽) $\times 5\text{mm}$ (磨料层厚度)；

一种树脂结合剂的CBN切入磨砂轮,包括基体1和磨料层2,,结合图1和图2所示,所述磨料层2的上表面与基体1上表面的夹角为 α , $\alpha=1^\circ$,磨料层2的下表面与基体1下表面的夹角为 β , $\beta=1^\circ$, $D=175$, $T=14$, $W=5$, $X=5$, $H=31.75$, $\gamma=30^\circ$, $J=115$ 。

[0040] 所述磨料层由如下重量份的原料制成:树脂结合剂21、羰基铁粉36、CBN磨料42、氧化镁2和湿润剂1。

[0041] 本实施例的制作工艺与实施例1相同。

[0042] 本发明的树脂结合剂的CBN切入磨砂轮与日本旭钻石砂轮加工同类产品的性能参数指标对比如表6:

表6 实施例7得到的产品的性能参数指标对比结果

参数、指标 生产厂家	砂轮耐用度 (件)	砂轮寿命 (件)	圆角尺寸 (mm)	毛刺清除效果	加工成品率 (%)
日本旭钻石	520	20100	R0.30	不完全清除	96.5
本发明实施例	580	21230	R0.25	完全清除	98.2

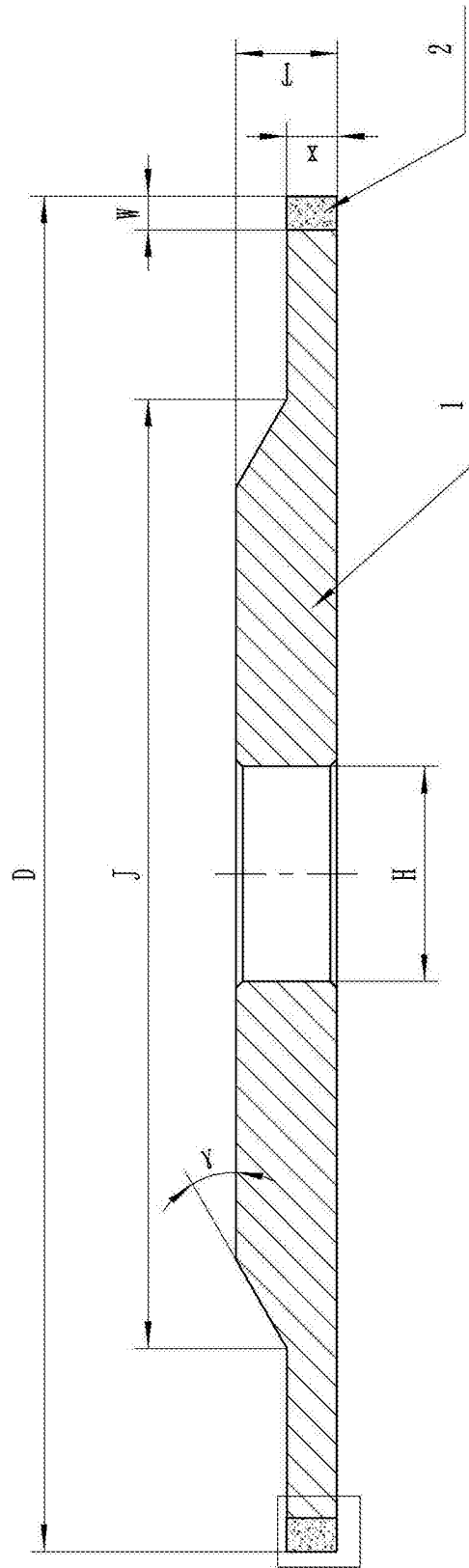


图 1

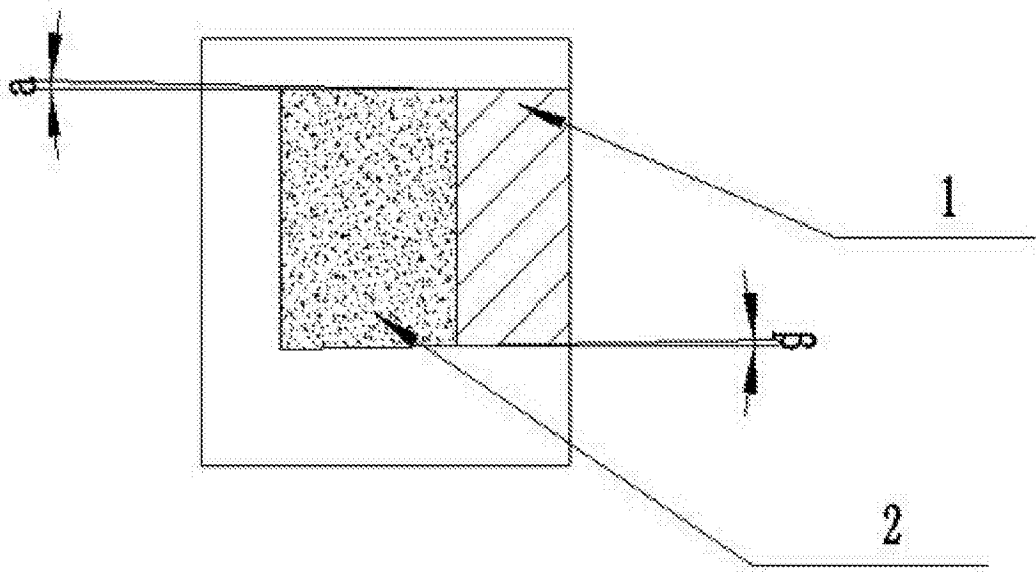


图 2