



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105004603 A

(43) 申请公布日 2015. 10. 28

(21) 申请号 201510453759. X

(22) 申请日 2015. 07. 28

(71) 申请人 武汉科技大学

地址 430081 湖北省武汉市青山区建设一路

(72) 发明人 葛山 尹玉成 刘志强 朱青友

(74) 专利代理机构 武汉科皓知识产权代理事务

所(特殊普通合伙) 42222

代理人 张火春

(51) Int. Cl.

G01N 3/02(2006. 01)

G01N 3/24(2006. 01)

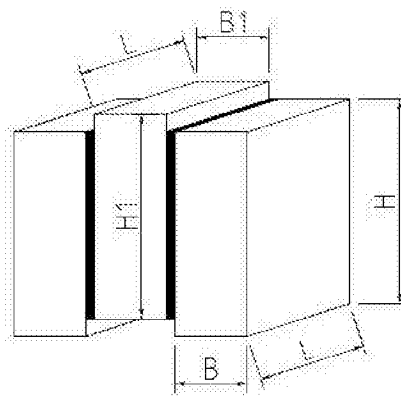
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种测试耐火泥浆粘结抗剪强度用试样及其测试方法

(57) 摘要

本发明涉及一种测试耐火泥浆粘结抗剪强度用试样及其测试方法。其方案是：所述试样是用待测试耐火泥浆将三块耐火砖粘结成的整体，具体形状为：一是三块耐火砖的上平面和下平面均平齐；二是三块耐火砖的下平面平齐，中间耐火砖的上平面高出两侧耐火砖的上平面；三是中间耐火砖的上平面高出两侧耐火砖的上平面，中间耐火砖的下平面凹进两侧耐火砖的下平面。三块耐火砖的材质与待测试耐火泥浆的材质相匹配，三块耐火砖的耐火泥浆粘结面为耐火砖的原砖面。所述三块耐火砖的形状是：中间耐火砖为长方体或为正方体，两侧耐火砖为长方体或为正方体或为粘结面竖直的梯形体。本发明制备方便，试样尺寸大；所制备的试样测试过程简单，测试结果准确可靠。



1. 一种测试耐火泥浆粘结抗剪强度用试样,其特征在于所述试样是用待测试的耐火泥浆将三块耐火砖粘结成的整体,三块耐火砖从左向右依次称为左侧耐火砖、中间耐火砖和右侧耐火砖,左侧耐火砖和右侧耐火砖统称为两侧耐火砖;三块耐火砖的前侧面和后侧面均平齐,两侧耐火砖对称设置;

所述试样的具体形状有三种:第一种是中间耐火砖的下平面和两侧耐火砖的下平面平齐,中间耐火砖的上平面和两侧耐火砖的上平面平齐;第二种是中间耐火砖的下平面和两侧耐火砖的下平面平齐,中间耐火砖的上平面高出两侧耐火砖的上平面 5~20mm;第三种是中间耐火砖的上平面高出两侧耐火砖的上平面 5~20mm,中间耐火砖的下平面凹进两侧耐火砖的下平面 5~20mm;

所述三块耐火砖的材质与所述待测试的耐火泥浆的材质相匹配,所述三块耐火砖的耐火泥浆粘结面为耐火砖的原砖面;

所述待测试的耐火泥浆的粘结面厚度相等,所述粘结面厚度为 1~3mm。

2. 根据权利要求 1 所述的测试耐火泥浆粘结抗剪强度用试样,其特征在于所述三块耐火砖的形状是:中间耐火砖为长方体或为正方体,两侧耐火砖为长方体或为正方体或为粘结面竖直的梯形体;两侧耐火砖的粘结面与中间耐火砖的粘结面相同。

3. 根据权利要求 1 所述的测试耐火泥浆粘结抗剪强度用试样,其特征在于所述待测试的耐火泥浆是按照 GB/T 22459.1—2008/ISO 13765-13765-1:2004 或 GB/T 22459.2—2008/ISO 13765-2:2004 中的一种测量泥浆稠度的方法,将待测试的耐火泥浆调试到使用要求的稠度。

4. 根据权利要求 1 所述的测试耐火泥浆粘结抗剪强度用试样,其特征在于所述粘结是按照 GB/T 22459.3—2008/ISO 13765-13765-3:2004 的方法,用调试到使用要求稠度的待测试耐火泥浆将三块耐火砖粘为整体。

5. 一种测试耐火泥浆粘结抗剪强度用试样的测试方法,其特征在于所述试样的测试方法是:

步骤一、将所述试样干燥,再测量所述试样的粘结面面积;

步骤二、在室温条件下,将所述试样放置在压力试验机的下压板上;或在下压板的中心线两侧平行的放置两块条形压板,再将所述试样放置在两块条形压板上,两块条形压板的内侧面间的距离为中间耐火砖的宽度与两个待测试的耐火泥浆的粘结面的厚度之和;或将所述试样放置在高温炉内的压力试验机的下压板上;

步骤三、在室温条件下,将上压板下降在所述试样的上平面;或在所述试样的中间耐火砖的上平面放置一块条形压板,再将上压板下降在所述条形压板上;或将高温炉按要求速率升温,到达要求温度后保温,到达保温时间后,将上压板下降在所述试样的上平面;

步骤四、启动压力试验机,以 0.9~1.1MPa/s 的加荷速率加压,直至试样的粘结面断裂,记录断裂时的最大载荷,即得到所述耐火泥浆粘结的常温抗剪强度或耐火泥浆粘结的高温抗剪强度。

6. 根据权利要求 5 所述测试耐火泥浆粘结抗剪强度用试样的测试方法,其特征在于所述下压板的面积为试样下平面面积的 1~1.2 倍。

7. 根据权利要求 5 所述测试耐火泥浆粘结抗剪强度用试样的测试方法,其特征在于所述上压板安装在球形座上,上压板的面积为试样上平面面积的 1~1.2 倍。

8. 根据权利要求 5 所述测试耐火泥浆粘结抗剪强度用试样的测试方法,其特征在於所述条形压板的长度 L_2 与所述耐火砖的长度 L 相同,所述条形压板的宽度 B_2 为所述耐火砖的宽度 B 的 0.7~0.9 倍。

一种测试耐火泥浆粘结抗剪强度用试样及其测试方法

技术领域

[0001] 本发明属于耐火材料试样技术领域。具体涉及一种测试耐火泥浆粘结抗剪强度用试样及其测试方法。

背景技术

[0002] 耐火泥浆的常温粘结抗剪强度对保证高温窑炉炉衬砌体的稳定性和质量具有重要意义,而高温下耐火泥浆的粘结抗剪强度对实际使用过程更有指导意义。耐火泥浆的粘结抗剪强度是试样所能承受的最大剪切力与粘结面积的比值,即粘结面的极限平均剪应力。原 YB/T 5124-93 中规定在测定时,用待试验的耐火泥浆将用耐火砖制成的 L 形试块进行双 L 反向粘结,经烘干或烧后,于室温条件下进行抗剪试验直至粘结面断裂。由于试样粘结面太小(30mm×40mm),并且不是在耐火砖的原砖面进行的粘结,加之与耐火砖实际砌筑方法相差太远,制样困难,该标准于 2011 年 8 月 15 日被废止。

[0003] 2011 年 11 月在日本京都举行的耐火材料联合国际会议上, J. Bruilin 等提出了另外一种制作相对简单的用于耐火泥浆粘结抗剪强度测试用试样的形状,该试样由 2 块具有一定斜角的试样由耐火泥浆粘结而成,测试时从上方施加载荷直至粘结面破裂,便可以根据最大载荷、粘结面与竖直方向的角度和粘结面积计算出耐火泥浆的粘结抗剪强度。但是,该试样要保证粘结面是原砖面也很难,即使能,也增加了制样的难度;另外,要准确地测量斜角的角度也不容易。

[0004] 现有的两种用于耐火泥浆粘结抗剪强度测试用试样都存在试样尺寸过小、制备困难且很难保证原砖面作为粘结面的缺点。

[0005] 发明内容:

本发明旨在克服上述技术缺陷,目的是提供一种制备方便、试样尺寸大的测试耐火泥浆粘结抗剪强度用试样,所制备的试样测试方法简单和测试结果准确可靠。

[0006] 为实现上述任务,本发明采用的技术方案是:所述试样是用待测试的耐火泥浆将三块耐火砖粘结成的整体。三块耐火砖从左向右依次称为左侧耐火砖、中间耐火砖和右侧耐火砖,左侧耐火砖和右侧耐火砖统称为两侧耐火砖;三块耐火砖的前侧面和后侧面均平齐,两侧耐火砖对称设置。

[0007] 所述试样的具体形状有三种:第一种是中间耐火砖的下平面和两侧耐火砖的下平面平齐,中间耐火砖的上平面和两侧耐火砖的上平面平齐;第二种是中间耐火砖的下平面和两侧耐火砖的下平面平齐,中间耐火砖的上平面高出两侧耐火砖的上平面 5~20mm;第三种是中间耐火砖的上平面高出两侧耐火砖的上平面 5~20mm,中间耐火砖的下平面凹进两侧耐火砖的下平面 5~20mm。

[0008] 所述三块耐火砖的材质与所述待测试的耐火泥浆的材质相匹配,所述三块耐火砖的耐火泥浆粘结面为耐火砖的原砖面。

[0009] 所述待测试的耐火泥浆的粘结面厚度相等,所述粘结面厚度为 1~3mm。

[0010] 所述三块耐火砖的形状是:中间耐火砖为长方体或为正方体,两侧耐火砖为长方

体或为正方体或为粘结面竖直的梯形体；两侧耐火砖的粘结面与中间耐火砖的粘结面相同。

[0011] 所述待测试的耐火泥浆是按照 GB/T 22459.1—2008/ISO 13765-13765-1:2004 或 GB/T 22459.2—2008/ISO 13765-2:2004 中的一种测量泥浆稠度的方法,将待测试的耐火泥浆调试到使用要求的稠度。

[0012] 所述粘结是按照 GB/T 22459.3—2008/ISO 13765-13765-3:2004 的方法,用调试到使用要求稠度的待测试耐火泥浆将三块耐火砖粘为整体。

[0013] 一种测试耐火泥浆粘结抗剪强度用试样的测试方法,其具体步骤是:

步骤一、将所述试样干燥,再测量所述试样的粘结面面积。

[0014] 步骤二、在室温条件下,将所述试样放置在压力试验机的下压板上;或在下压板的中心线两侧平行的放置两块条形压板,再将所述试样放置在两块条形压板上,两块条形压板的内侧面间的距离为中间耐火砖的宽度与两个待测试的耐火泥浆粘结面的厚度之和;或将所述试样放置在高温炉内的压力试验机的下压板上。

[0015] 步骤三、在室温条件下,将上压板下降在所述试样的上平面;或在所述试样的中间耐火砖的上平面放置一块条形压板,再将上压板下降在所述条形压板上;或将高温炉按要求速率升温,到达要求温度后保温,到达保温时间后,将上压板下降在所述试样的上平面。

[0016] 步骤四、启动压力试验机,以 0.9~1.1MPa/s 的加荷速率加压,直至试样的粘结面断裂,记录断裂时的最大载荷,即得到所述耐火泥浆粘结的常温抗剪强度或耐火泥浆粘结的高温抗剪强度。

[0017] 上述测试方法中:所述下压板的面积为试样下平面面积的 1~1.2 倍。

[0018] 所述上压板安装在球形座上,以补偿放在压力试验机上的试样与上压板平行度间的微小偏差;上压板的面积为试样上平面面积的 1~1.2 倍。

[0019] 所述条形压板的长度 L2 与所述耐火砖的长度 L 相同,所述条形压板的宽度 B2 为所述耐火砖的宽度 B 的 0.7~0.9 倍。

[0020] 由于采用上述技术方案,本发明与现有技术相具有如下积极效果:

本发明简化了测试耐火泥浆粘结抗剪强度用试样的制备过程,同时显著地增加了待测试的耐火泥浆与组成该试样的耐火砖间的粘结面积,且自然地保留了耐火砖的原砖面作为粘结面。从而使实验室的测试条件与耐火泥浆的实际应用工况接近或一致,测试结果准确可靠,提高了耐火泥浆粘结抗剪强度测试结果对实际使用过程的指导作用,尤其是高温下耐火泥浆的粘结抗剪强度对实际使用过程更有指导意义。

[0021] 本发明制备的样品在测试过程中不需要特殊设备,对于上平面或下平面平齐的样品,在测试只需放置条形压板,故测试方法简单。

[0022] 因此,本发明具有制备方便和试样尺寸大的特点,所制备的试样测试过程简单和测试结果准确可靠。

附图说明

[0023] 图 1 为本发明的第一种形状示意图;

图 2 为本发明的第二种形状中的一种示意图;

图 3 为本发明的第三种形状中的一种示意图;

图 4 为本发明的第二种形状中的另一种示意图；

图 5 为本发明的第三种形状中的另一种示意图；

图 6 为图 1 所示样品采用条形压板进行测试的示意图。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步的描述,并非对其保护范围的限制。

[0025] 实施例 1

一种测试耐火泥浆粘结抗剪强度用试样。所述试样是用待测试的耐火泥浆将三块耐火砖粘结成的整体。三块耐火砖从左向右依次称为左侧耐火砖、中间耐火砖和右侧耐火砖,左侧耐火砖和右侧耐火砖统称为两侧耐火砖;三块耐火砖的前侧面和后侧面均平齐,两侧耐火砖对称设置。

[0026] 本实施例所述试样的具体形状如图 1 所示:中间耐火砖的下平面和两侧耐火砖的下平面平齐,中间耐火砖的上平面和两侧耐火砖的上平面平齐。

[0027] 所述三块耐火砖的材质与所述待测试的耐火泥浆的材质相匹配,所述三块耐火砖的耐火泥浆粘结面为耐火砖的原砖面;

所述待测试的耐火泥浆的粘结面厚度相等,所述粘结面厚度为 1~3mm;

如图 1 所示,所述三块耐火砖的形状均为正方体,即三块耐火砖的长度 L、宽度 B 和高度 H 均相等。两侧耐火砖的粘结面与中间耐火砖的粘结面相同。

[0028] 所述待测试的耐火泥浆是按照 GB/T 22459.1—2008/ISO 13765-13765-1:2004 或 GB/T 22459.2—2008/ISO 13765-2:2004 中的一种测量泥浆稠度的方法,将待测试的耐火泥浆调试到使用要求的稠度。

[0029] 所述粘结是按照 GB/T 22459.3—2008/ISO 13765-13765-3:2004 的方法,用调试到使用要求的稠度的待测试耐火泥浆将三块耐火砖粘为整体。

[0030] 本实施例制备的测试耐火泥浆粘结抗剪强度用试样的测试方法是:

步骤一、将图 1 所示试样干燥,再测量所述试样的粘结面面积。

[0031] 步骤二、室温条件下,在压力试验机下压板的中心线两侧平行的放置两块条形压板。如图 6 所示,再将所述试样放置在两块条形压板上,两块条形压板的内侧面间的距离为中间耐火砖的宽度与两个待测试的耐火泥浆粘结面的厚度之和。

[0032] 步骤三、室温条件下,如图 6 所示,在所述试样的中间耐火砖的上平面放置一块条形压板,再将上压板下降在所述条形压板上。

[0033] 步骤四、启动压力试验机,以 0.9~1.1MPa/s 的加荷速率加压,直至试样的粘结面断裂,记录断裂时的最大载荷,即得到所述耐火泥浆的常温抗剪强度。

[0034] 上述测试方法中:所述下压板的面积为试样下平面面积的 1~1.2 倍。

[0035] 所述上压板安装在球形座上,以补偿放在压力试验机上的试样与上压板平行度间的微小偏差;上压板的面积为试样上平面面积的 1~1.2 倍。

[0036] 如图 6 所示,所述条形压板的长度 L2 与所述耐火砖的长度 L 相同,所述条形板的宽度 B2 为所述耐火砖的宽度 B 的 0.7~0.9 倍。

[0037] 实施例 2

一种测试耐火泥浆粘结抗剪强度用试样。除所述试样形状外,其余同实施例 1:

本实施例所述试样的具体形状如图 2 所示:中间耐火砖的下平面和两侧耐火砖的下平面平齐,中间耐火砖的上平面高出两侧耐火砖的上平面。

[0038] 所述三块耐火砖的形状如图 2 所示:中间耐火砖和两侧耐火砖为长方体,其中:中间耐火砖的高度 H_1 与两侧耐火砖的长度 H 的高度差为 5~20mm,中间耐火砖的长度 L 等于两侧耐火砖的长度 L ,中间耐火砖的宽度 B_1 大于或等于或小于两侧耐火砖的宽度 B 。

[0039] 本实施例制备的测试耐火泥浆粘结抗剪强度用试样的测试方法是:

步骤一、同实施例 1。

[0040] 步骤二、室温条件下,在下压板的中心线两侧平行的放置两块条形压板,再将所述试样放置在两块条形压板上,两块条形压板的内侧面间的距离为中间耐火砖的宽度与两个待测试的耐火泥浆的粘结面的厚度之和。

[0041] 步骤三、室温条件下,将上压板下降在所述试样的上平面。

[0042] 步骤四、同实施例 1。

[0043] 实施例 3

一种测试耐火泥浆粘结抗剪强度用试样。除所述试样形状外,其余同实施例 1:

本实施例所述试样的具体形如图 3 所示:中间耐火砖的上平面高出两侧耐火砖的上平面 5~20mm,中间耐火砖的下平面凹进两侧耐火砖的下平面 5~20mm。

[0044] 所述三块耐火砖的形状如图 3 所示:中间耐火砖和两侧耐火砖均为长方体,其中:中间耐火砖的高度 H_1 与两侧耐火砖的高度 H 相等,中间耐火砖的宽度 B_1 大于或等于或小于两侧耐火砖的宽度 B ,中间耐火砖的长度 L 等于两侧耐火砖的长度 L 。

[0045] 本实施例制备的测试耐火泥浆粘结抗剪强度用试样的测试方法是:

步骤一、同实施例 1。

[0046] 步骤二、在室温条件下,将所述试样放置在下压板上。

[0047] 步骤三、在室温条件下,将上压板下降在所述试样的上平面。

[0048] 步骤四、同实施例 1。

[0049] 实施例 4

一种测试耐火泥浆粘结抗剪强度用试样。除所述试样形状外,其余同实施例 1:

本实施例所述试样的具体形状如图 4 所示,中间耐火砖的下平面和两侧耐火砖的下平面平齐,中间耐火砖的上平面高出两侧耐火砖的上平面。

[0050] 所述三块耐火砖的形状如图 4 所示:中间耐火砖为长方体,两侧耐火砖为粘结面竖直的梯形体。其中:中间耐火砖的高度 H_1 与两侧耐火砖的长度 H 的高度差 H_0 为 5~20mm,中间耐火砖的长度 L 等于两侧耐火砖的长度 L ,中间耐火砖的宽度 B_1 大于或等于或小于两侧耐火砖的上平面宽度 B_0 ,两侧耐火砖的下平面宽度 B 大于上平面宽度 B_0 。

[0051] 本实施例制备的测试耐火泥浆粘结抗剪强度用试样的测试方法是:

步骤一、同实施例 1。

[0052] 步骤二、室温条件下,在下压板的中心线两侧平行的放置两块条形压板,再将所述试样放置在两块条形压板上,两块条形压板的内侧面间的距离为中间耐火砖的宽度与两个待测试的耐火泥浆的粘结面的厚度之和。

[0053] 步骤三、室温条件下,将上压板下降在所述试样的上平面;或在所述试样的中间耐

火砖的上平面放置一块条形压板,再将上压板下降在所述条形压板上。

[0054] 步骤四、同实施例 1。

[0055] 实施例 5

一种测试耐火泥浆粘结抗剪强度用试样。除所述试样形状外,其余同实施例 1:

本实施例所述试样的具体形状如图 5 所示:中间耐火砖的上平面高出两侧耐火砖的上平面的高度 $H_0=5\sim 20\text{mm}$,中间耐火砖的下平面凹进两侧耐火砖的下平面 $5\sim 20\text{mm}$ 。

[0056] 所述三块耐火砖的形状如图 5 所示:中间耐火砖和两侧耐火砖均为长方体,其中:中间耐火砖的高度 H 与两侧耐火砖的长度 H 的高度相等,中间耐火砖的长度 L 等于两侧耐火砖的长度 L ,中间耐火砖的宽度 B_1 大于或等于或小于两侧耐火砖的宽度 B 。

[0057] 本实施例制备的测试耐火泥浆粘结抗剪强度用试样的测试方法是:

步骤一、将所述试样干燥,再测量所述试样的粘结面面积。

[0058] 步骤二、将所述试样放置在高温炉内的压力试验机下压板上。

[0059] 步骤三、将高温炉按要求速率升温,到达要求温度后保温,到达保温时间后,将上压板下降在所述试样的上平面。

[0060] 步骤四、启动压力试验机,以 $0.9\sim 1.1\text{MPa/s}$ 的加荷速率加压,直至试样的粘结面断裂,记录断裂时的最大载荷,即得到所述耐火泥浆粘结的高温抗剪强度。

[0061]

本具体实施方式与现有技术相具有如下积极效果:

本具体实施方式简化了测试耐火泥浆粘结抗剪强度用试样的制备过程,同时显著地增加了待测试的耐火泥浆与组成该试样的耐火砖间的粘结面积,且自然地保留了耐火砖的原砖面作为粘结面。从而使实验室的测试条件与耐火泥浆的实际应用工况接近或一致,测试结果可靠,提高了耐火泥浆粘结抗剪强度测试结果对实际使用过程的指导作用,尤其是高温下耐火泥浆的粘结抗剪强度对实际使用过程更有指导意义。

[0062] 本具体实施方式制备的样品在测试过程中不需要特殊设备,对于上下平面平齐或下平面平齐的样品。测试时,只需在两侧耐火砖的下平面对应地放置两块条形压板,在中间耐火砖的上平面放置一块条形压板即可。故测试方法简单,不需要特殊设备。

[0063] 因此,本具体实施方式具有制备方便和试样尺寸大的特点,所制备的试样测试过程简单和测试结果准确可靠。

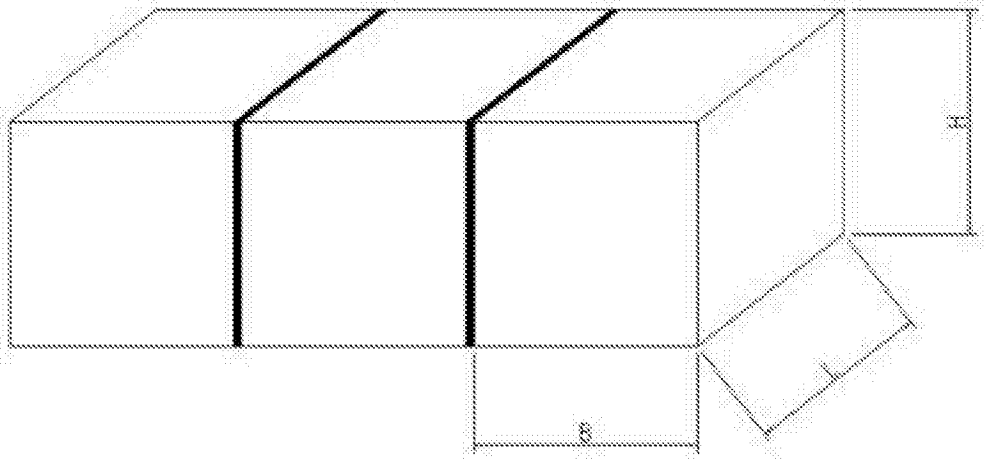


图 1

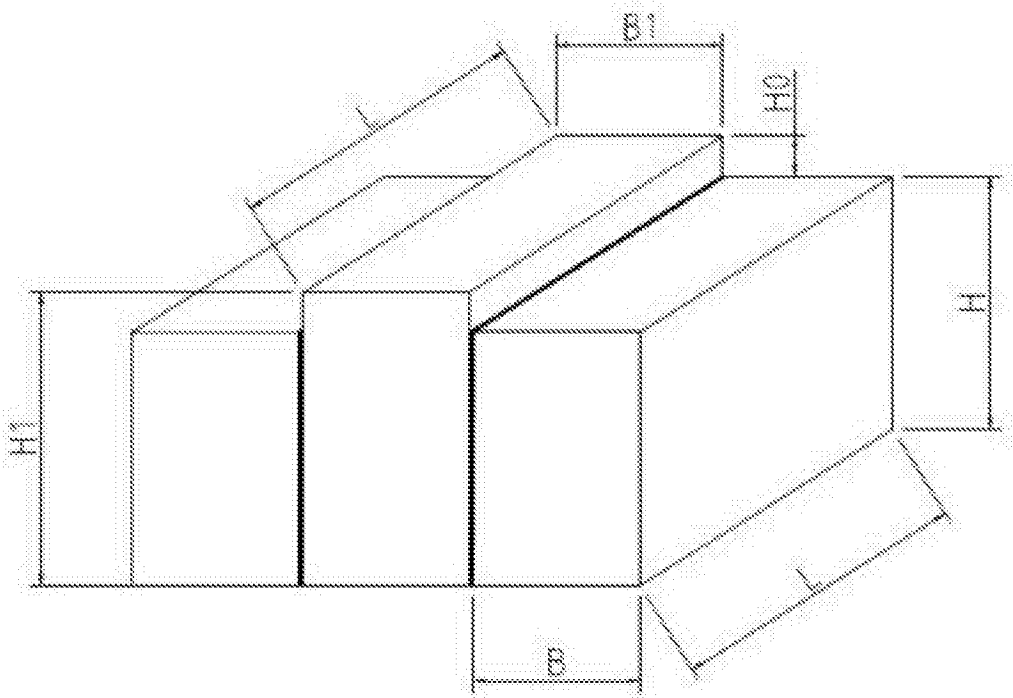


图 2

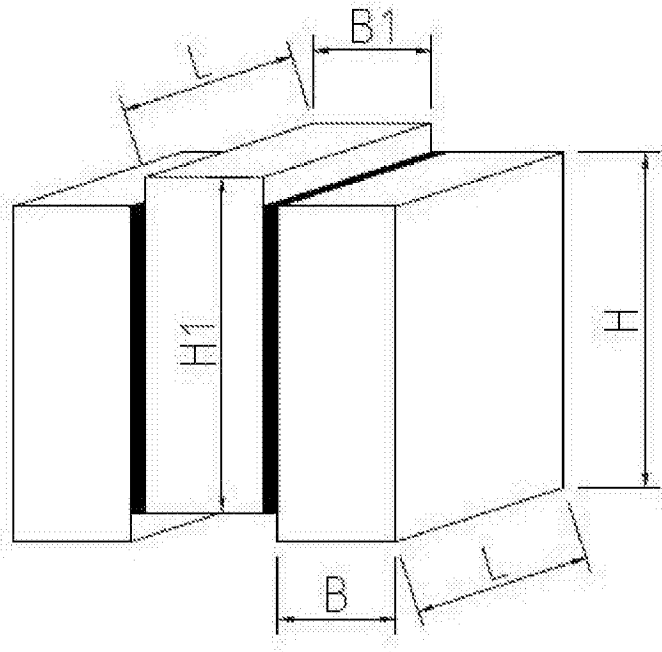


图 3

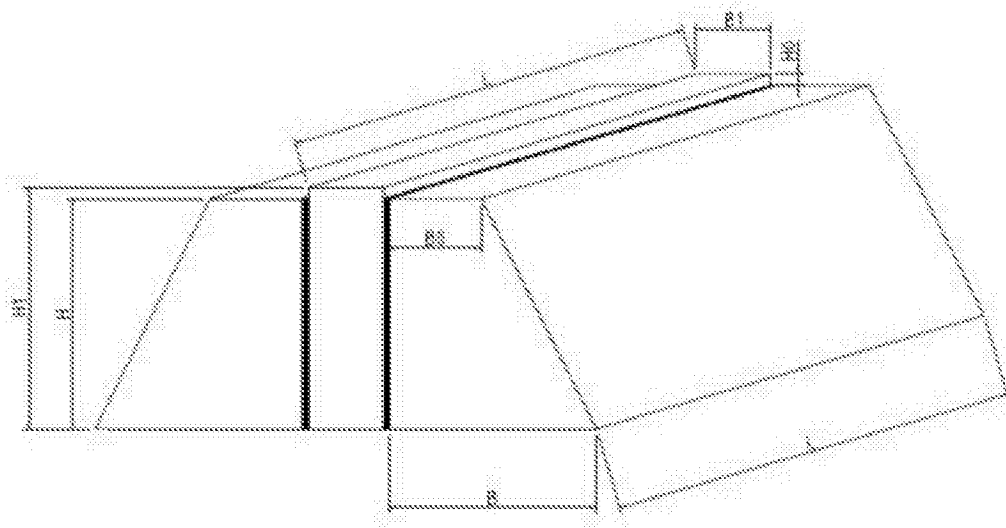


图 4

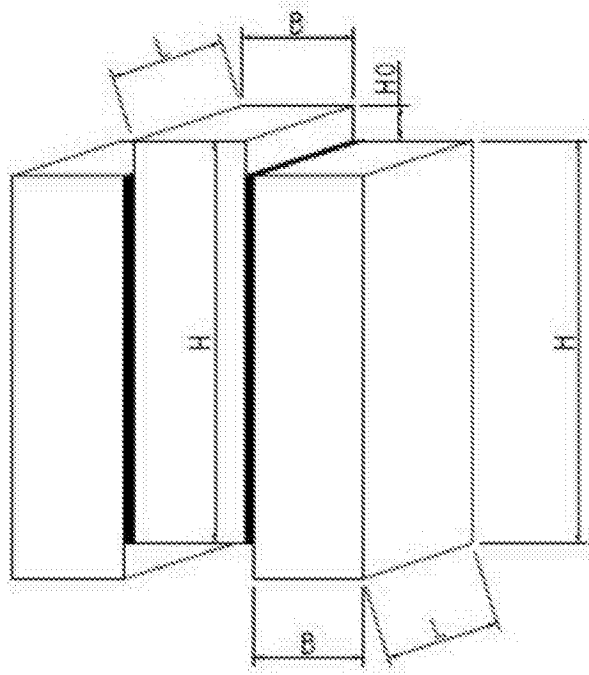


图 5

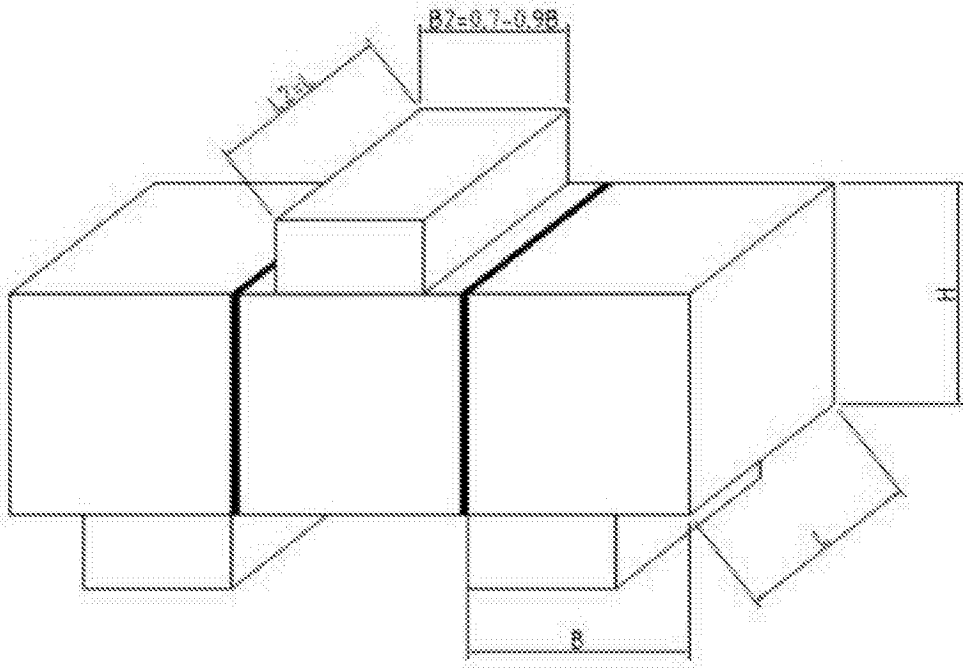


图 6