



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110879179 A

(43)申请公布日 2020.03.13

(21)申请号 201911042869.1

(22)申请日 2019.10.30

(71)申请人 鞍钢股份有限公司

地址 114000 辽宁省鞍山市铁西区环钢路1号

(72)发明人 赵宝纯 董毅 李桂艳 黄磊  
谢广群 董刚

(74)专利代理机构 鞍山嘉讯科技专利事务所  
(普通合伙) 21224

代理人 张群

(51)Int.Cl.

G01N 3/18(2006.01)

G01N 3/02(2006.01)

G01M 99/00(2011.01)

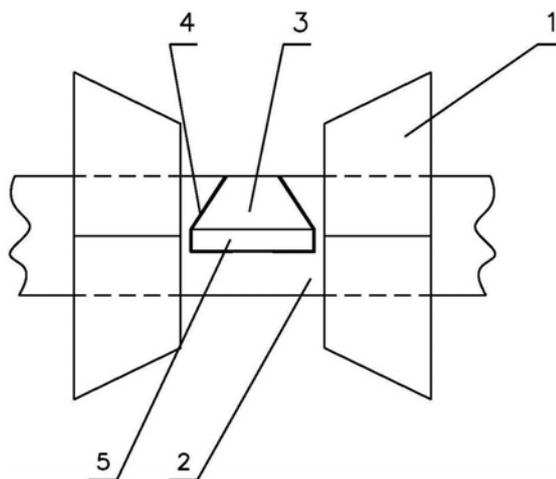
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种板形试样的高温压缩装置及试验方法

(57)摘要

本发明涉及热力模拟试验技术领域,尤其涉及一种板形试样的高温压缩装置及试验方法。包括楔形块、承载体与卡紧块;所述楔形块为两对,每对组合在一起与热力模拟试验机的两侧U型槽相匹配,楔形块设有豁口,每对楔形块组合后豁口形成通孔;承载体与通孔适配,承载体放置在通孔内,两对楔形块夹持住承载体;承载体中间部位开有通槽,通槽从槽底向上横截面逐渐变小,槽底部与板形试样适配,板形试样放置在槽底部,卡紧块放置在板形试样上。该方法可以有效防止板形试样在较高温度下压缩时发生屈曲现象,从而在热力模拟试验机上实现对板形材料在高温压缩过程的工艺模拟。



1. 一种板形试样的高温压缩装置,其特征在于,包括楔形块、承载体与卡紧块;所述楔形块为两对,每对组合在一起与热力模拟试验机的两侧U型槽相匹配,楔形块设有豁口,每对楔形块组合后豁口形成通孔;承载体与通孔适配,承载体放置在通孔内,两对楔形块夹持住承载体;承载体中间部位开有通槽,通槽从槽底向上横截面逐渐变小,槽底部与板形试样适配,板形试样放置在槽底部,卡紧块放置在板形试样上。

2. 根据权利要求1所述的一种板形试样的高温压缩装置,其特征在于,所述通孔为圆孔或矩形孔,所述承载体为长方体或圆柱体,所述卡紧块与板形试样以及承载体整体上相互配合,形成长方体或圆柱体。

3. 根据权利要求1所述的一种板形试样的高温压缩装置,其特征在于,所述承载体长度大于楔形块轴线方向长度的2倍,露出部分长度大于板形试样的长度且小于楔形块的通孔边长或直径的2倍。

4. 根据权利要求1所述的一种板形试样的高温压缩装置,其特征在于,所述板形试样与承载体之间放置垫片。

5. 根据权利要求1所述的一种板形试样的高温压缩装置,其特征在于,所述卡紧块与承载体之间放置垫片。

6. 根据权利要求1所述的一种板形试样的高温压缩装置,其特征在于,所述卡紧块与板形试样之间放置垫片。

7. 一种基于权利要求1所述装置的试验方法,其特征在于,包括如下步骤:

1) 首先,在板形试样的长边和厚边围成的平面的中心处安装热电偶,以测量、控制试验过程中板形试样的温度;

2) 在板形试样的上下表面放置垫片,将板形试样及垫片放置在承载体的通槽内;

3) 卡紧块侧面放置垫片,将卡紧块及垫片放置在板形试样上方;

4) 用两对楔形块卡住承载体的两端,分别安放于热力模拟试验机的U型槽内,最后,将整个装置卡紧;

5) 启动试验程序进行板形试样的高温压缩试验。

## 一种板形试样的高温压缩装置及试验方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及热力模拟试验技术领域,尤其涉及一种板形试样的高温压缩装置及试验方法。

### 背景技术

[0002] 目前,热力模拟试验机可以对薄板材料的形变热处理工艺过程进行模拟试验,对薄板的试验通常可归结为两种。第一种是板带退火工艺模拟试验,另一种是板带高温拉伸工艺模拟试验。

[0003] 由于在对薄板材料施加压缩载荷时,薄板材料容易在发生真正的压缩失效之前发生屈曲,因此薄板材料的压缩工艺过程模拟试验一直是一个长期存在的挑战。为了避免薄板试样在压缩过程发生屈曲,实现薄板试样压缩工艺过程模拟试验,现有方法可归结为两种类型。第一种类型是采用具有较小长度与厚度比的试样,即选用短标距试样,另一种类型是把多个板材的试样粘固在一起,即把多个板形试样叠加在一起。然而,第一种方法大大限制了试样的尺寸和变形量,第二种方法由于所需试样数较多并且试样制备费时。

### 发明内容

[0004] 为了克服现有技术的不足,本发明提供了一种板形试样的高温压缩装置及试验方法。该方法可以有效防止板形试样在较高温度下压缩时发生屈曲现象,从而在热力模拟试验机上实现对板形材料在高温压缩过程的工艺模拟。

[0005] 为了达到上述目的,本发明采用以下技术方案实现:

[0006] 一种板形试样的高温压缩装置,包括楔形块、承载体与卡紧块;所述楔形块为两对,每对组合在一起与热力模拟试验机的两侧U型槽相匹配,楔形块设有豁口,每对楔形块组合后豁口形成通孔;承载体与通孔适配,承载体放置在通孔内,两对楔形块夹持住承载体;承载体中间部位开有通槽,通槽从槽底向上横截面逐渐变小,槽底部与板形试样适配,板形试样放置在槽底部,卡紧块放置在板形试样上。

[0007] 所述通孔为圆孔或矩形孔,所述承载体为长方体或圆柱体,所述卡紧块与板形试样以及承载体整体上相互配合,形成长方体或圆柱体。

[0008] 所述承载体长度大于楔形块轴线方向长度的2倍,露出部分长度大于板形试样的长度且小于楔形块的通孔边长或直径的2倍。

[0009] 所述板形试样与承载体之间放置垫片。

[0010] 所述卡紧块与承载体之间放置垫片。

[0011] 所述卡紧块与板形试样之间放置垫片。

[0012] 一种板形试样的高温压缩试验方法,包括如下步骤:

[0013] 1) 首先,在板形试样的长边和厚边围成的平面的中心处安装热电偶,以测量、控制试验过程中板形试样的温度;

[0014] 2) 在板形试样的上下表面放置垫片,将板形试样及垫片放置在承载体的通槽内;

[0015] 3) 卡紧块侧面放置垫片,将卡紧块及垫片放置在板形试样上方;

[0016] 4) 用两对楔形块卡住承载体的两端,分别安放于热力模拟试验机的U型槽内,最后,将整个装置卡紧;

[0017] 5) 启动试验程序进行板形试样的高温压缩试验。

[0018] 与现有方法相比,本发明的有益效果是:

[0019] 1、本发明承载体即起到承载板形试样作用又可以对板形试样进行加热和加载的作用,且其材料选用具有比板形试样高的高温强度和低的电阻率,目的在于使承载柱体和板形试样在作为电阻进行加热时,板形试样的电阻值相对高,相同时间内吸收的热量相对高,且板形试样处于承载柱体的中间位置,所以被加热的温度值相对高,通常材料的强度随着温度的升高而降低,从而更利于板形试样在高温状态下容易发生预计的变形量。

[0020] 2、承载体上的通槽与卡紧块紧密配合,将板形试样牢固地卡入其间,由于承载体上的通槽从槽底向上横截面逐渐变小,卡紧块横截面也为呈相同的变化趋势,卡紧块作为电阻,越远离板形试样电阻长度越小,其电阻值也就越小,在通电进行加热时,卡紧块发出的热量不同,升高的温度也不同,越远离板形试样长度越短发出的热量越少,升高的温度越低,其强度反而高,对其与板形试样接触端的部分在压缩变形过程的流动产生一定的限制,从而可以有效防止板形试样在压缩变形时发生屈曲现象,因此,板形试样随着承载体一同压缩变形,在不发生屈曲现象的条件下,可以实现很大的变形量。

[0021] 3、另外,承载体、板形试样、卡块接触面之间加垫片可以防止在高温状态下彼此间发生粘连,利于试验后,取下板形试样。

[0022] 该方法可以有效防止板形试样在较高温度下压缩变形时发生的屈曲现象,降低屈曲现象的同时能够实现板形试样发生的压缩变形量超过20%,更利于板形试样压缩变形工艺参数的研究。

## 附图说明

[0023] 图1是本发明结构示意主视图;

[0024] 图2是本发明结构示意侧视图;

[0025] 图3是本发明楔形块结构示意主视图;

[0026] 图4是本发明楔形块结构示意侧视图;

[0027] 图5是本发明承载体结构示意主视图;

[0028] 图6是本图5的A向剖视图;

[0029] 图7是本发明卡紧块立体结构示意图。

[0030] 图中:1-楔形块 2-承载体 3-卡紧块 4-垫片 5-板形试样 21-通槽

## 具体实施方式

[0031] 本发明公开了一种板形试样的高温压缩装置及试验方法。本领域技术人员可以借鉴本文内容,适当改进工艺参数实现。特别需要指出的是,所有类似的替换和改动对本领域技术人员来说是显而易见的,它们都被视为包括在本发明。本发明的方法及应用已经通过较佳实施例进行了描述,相关人员明显能在不脱离本发明内容、精神和范围内对本文所述的方法和应用进行改动或适当变更与组合,来实现和应用本发明技术。

[0032] 实施例：

[0033] 如图1、图2所示，一种板形试样的高温压缩装置，该装置包括楔形块1，承载体2和卡紧块3。楔形块1为两对，每对组合在一起与热力模拟试验机的两侧U型槽相匹配。

[0034] 如图3、图4所示，每对楔形块1组合后整体上在中心处形成通孔，根据热力模拟试验机的两侧U型槽和与其匹配的楔形块1尺寸，图1中选用一对中心处形成方形孔的楔形块1，方形孔的长×宽×高为30mm×11mm×11mm。

[0035] 如图1、图2、图5、图6所示，承载体2与楔形块1的孔紧密配合，承载体2尺寸设计成长×宽×高为800mm×11mm×11mm的柱体，材料选用一种低合金高强钢，此时承载体3经两对楔形块1夹持后，可露出部分为20mm。

[0036] 如图1所示，选用的板形试样尺寸，长×宽×厚为15mm×11mm×2mm，材质选为一种汽车钢板，则在承载柱体的中间部分的通槽，槽底尺寸，长×宽×高为15mm×11mm×2mm，即与所选板形试样的尺寸一致，在此之上部分通槽的横截面呈梯形。

[0037] 如图1、图2、图7所示，卡紧块3与板形试样5和所述承载柱2整体上互相配合，形成长方体。板形试样5与承载体2之间放置垫片4，卡紧块3与承载体2之间放置垫片4，卡紧块3与板形试样5之间放置垫片4，目的是防止高温压缩变形后三者发生粘连现象。

[0038] 本发明承载体2即起到承载板形试样5作用又可以对板形试样5进行加热和加载的作用，且其材料选用具有比板形试样高的高温强度和低的电阻率，目的在于使承载体2和板形试样5在作为电阻进行加热时，板形试样5的电阻值相对高，相同时间内吸收的热量相对高，且板形试样5处于承载体2的中间位置，所以被加热的温度值相对高，通常材料的强度随着温度的升高而降低，从而更利于板形试样5在高温状态下容易发生预计的变形量。

[0039] 承载体2上的通槽与卡紧块3紧密配合，将板形试样5牢固地卡入其间，由于承载体2上的通槽21从槽底向上横截面逐渐变小，卡紧块3横截面也为呈相同的变化趋势，卡紧块3作为电阻，越远离板形试样电阻长度越小，其电阻值也就越小，在通电进行加热时，卡紧块3发出的热量不同，升高的温度也不同，越远离板形试样长度越短发出的热量越少，升高的温度越低，其强度反而高，对其与板形试样5接触端的部分在压缩变形过程的流动产生一定的限制，从而可以有效防止板形试样5在压缩变形时发生屈曲现象，因此，板形试样5随着承载体2一同压缩变形，在不发生屈曲现象的条件下，可以实现很大的变形量。

[0040] 另外，承载体2、板形试样5、卡紧块3接触面之间加垫片4可以防止在高温状态下彼此间发生粘连，利于试验后，取下板形试样。

[0041] 一种板形试样的高温压缩试验方法，包括如下步骤：

[0042] 1、首先，在板形试样5的长边和厚边围成的平面的中心处安装热电偶，以测量、控制试验过程中板形试样的温度；

[0043] 2、在承载体2通槽24内依次放置垫片4和板形试样5，垫片4放置于板形试样5的两个板面；

[0044] 3、板形试样5上方放置卡紧块3，卡紧块3结构图，如图3所示；用垫片4将卡紧块3与承载体2完全分隔开，卡紧块3可将板形试样5以及垫片4卡紧在承载体2内；

[0045] 4、用两对楔形块1卡住承载体2的两端，将其一并安放于热力模拟试验机的U型槽内，最后，将整个装置卡紧；

[0046] 5、启动试验程序，程序设定加热温度为900℃，保温3分钟，然后进行变形量为22%

的压缩变形,最后以10°C/s冷却速度冷却至室温,从而实现了板形试样的高温压缩试验。

[0047] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

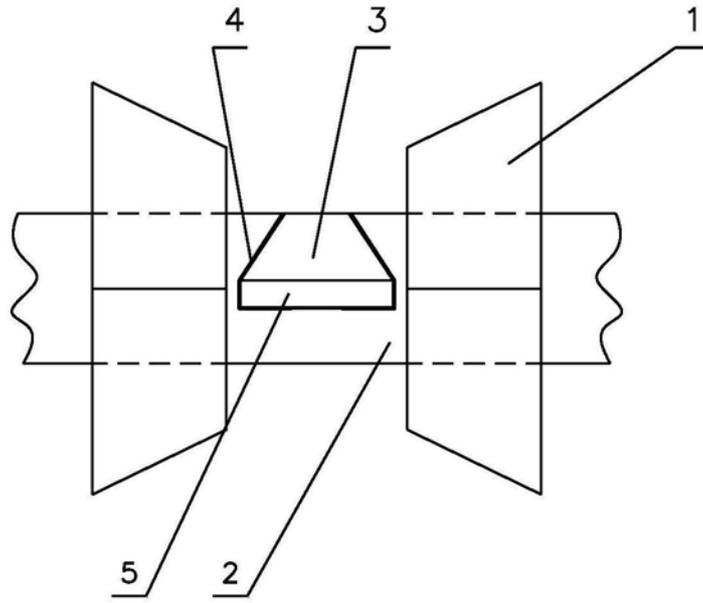


图1

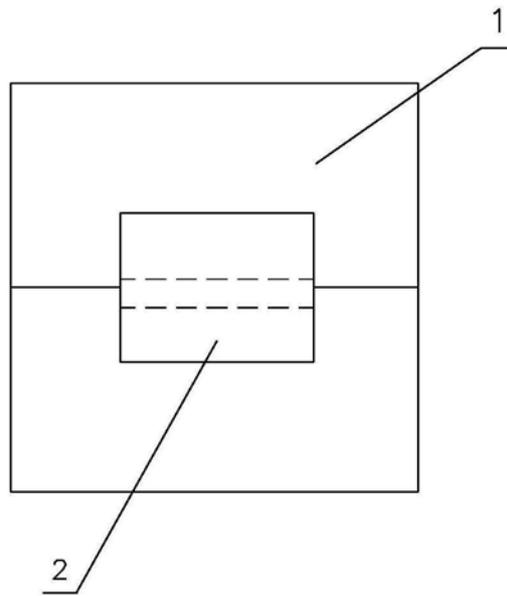


图2



图3

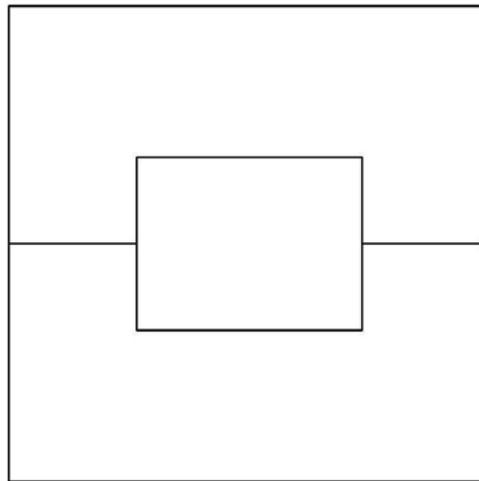


图4

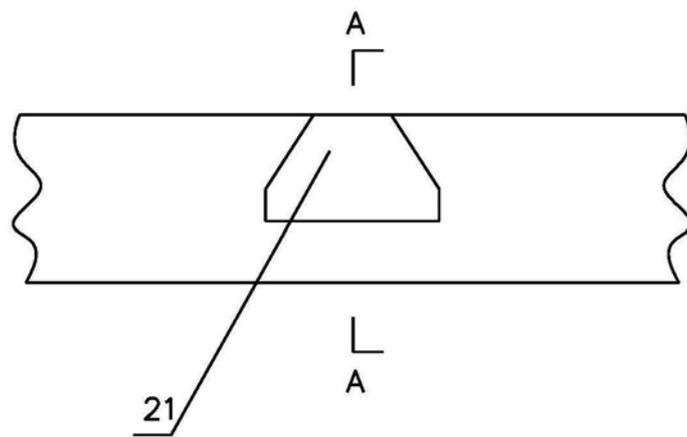


图5

A-A

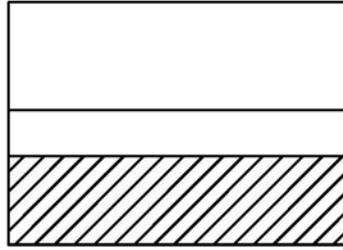


图6

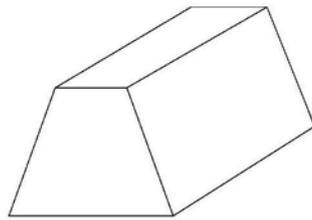


图7