



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104749040 B

(45)授权公告日 2018.04.06

(21)申请号 201510094343.3

(22)申请日 2015.03.03

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104749040 A

(43)申请公布日 2015.07.01

(73)专利权人 中国石油天然气股份有限公司
地址 100007 北京市东城区东直门北大街9号

(72)发明人 王斌 王昊 常鹏梅 曹建 周坤
杨俊 郑亮 肖兵 王勇 陈健
戴双宁 陈红 刘莉 刘颖 王淑
姜韦韦 马培静 曹江 王英

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127
代理人 党晓林 李永强

(51)Int.Cl.
G01N 3/12(2006.01)
G01N 3/18(2006.01)

(56)对比文件

- CN 204536125 U, 2015.08.05,
- CN 202153181 U, 2012.02.29,
- CN 2580434 Y, 2003.10.15,
- CN 103293062 A, 2013.09.11,
- CN 2318630 Y, 1999.05.12,
- CN 203191180 U, 2013.09.11,
- CN 202903604 U, 2013.04.24,
- CN 203672563 U, 2014.06.25,
- CN 203965093 U, 2014.11.26, hole, compress.
- CN 203929521 U, 2014.11.05,
- CN 202903426 U, 2013.04.24,
- CN 2507001 Y, 2002.08.21,
- CN 201391271 Y, 2010.01.27,
- CN 201372765 Y, 2009.12.30,
- CN 202560145 U, 2012.11.28,
- US 2011/0120720 A1, 2011.05.26, (续)

审查员 柳萌

权利要求书2页 说明书6页 附图1页

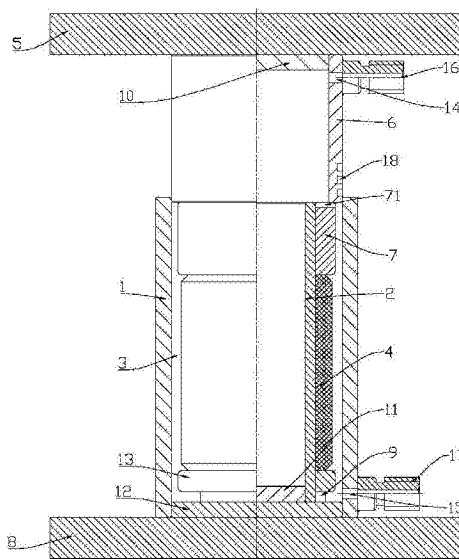
(54)发明名称

一种高温封隔器胶筒的试验检测装置及方法

(57)摘要

本发明公开了一种高温封隔器胶筒的试验检测装置,它包括:套管、中心管、第一抵接部以及第二抵接部。套管沿其自身轴线方向具有前后两端;中心管至少部分位于套管内并与套管形成环形空间,中心管能够穿设试验用的胶筒;第一抵接部能相对中心管滑动以使胶筒封隔环形空间,第一抵接部上设有第一加热装置;与中心管相固定连接的第二抵接部能与试验用的胶筒后端相抵接,第二抵接部上设有第二加热装置。本发明还公开了利用该检测装置的检测方法,并利用此方法评价封隔器胶筒的力学性能和密封性能。本发明采用以上试验装置及方法,可以在胶筒试验过程中以热对流的方式加热胶筒,使胶筒受热均匀且始终处于高温环境中。该方法易于实

施,评价数据准确。



CN 104749040 B

[接上页]

(56)对比文件

JP 昭58-131475 A,1983.08.05,

王当芳 等.压缩式封隔器胶筒密封性能的

试验研究.《石油机械》.1990,第18卷(第4期),第
24-21页.

1. 一种高温封隔器胶筒的试验检测装置,其特征在于,它包括:

套管,所述套管沿其自身轴线方向具有前后两端;

中心管,所述中心管至少部分位于所述套管内并与所述套管形成环形空间,所述中心管能够穿设试验用的胶筒;

第一抵接部,所述第一抵接部能相对所述中心管滑动以使所述胶筒封隔所述环形空间,所述第一抵接部上设有第一加热装置,所述第一抵接部包括沿垂直于所述套管的轴向延伸的第一压板和与所述第一压板的后端相抵接的压管,所述第一加热装置位于所述第一压板上,所述第一抵接部还包括套设在所述中心管外的第一隔环,所述第一隔环的前端与所述压管的后端相抵接,所述第一隔环的后端能与所述胶筒的前端相抵接,所述第一隔环开设有导通所述压管的内腔与所述环形空间的导流通道,所述压管的前端设有第一封堵件,所述中心管的后端设有第二封堵件,所述压管的外壁上开设有第一打压孔,所述套管的后端设有第三封堵件,所述套管的外壁上连接能向所述环形空间内打压的第二打压孔,当高压液体通过导流通道流入封隔后胶筒前端的环形空间内后,第二打压孔能通入高压液体以检测胶筒的密封性能;

与所述中心管相固定连接的第二抵接部,所述第二抵接部能与所述试验用的胶筒后端相抵接,所述第二抵接部上设有第二加热装置,所述第二抵接部包括沿垂直于所述套管的轴向延伸的第二压板和与所述第二压板的前端相抵接的挡环,所述挡环固定连接在所述中心管上,所述第二加热装置位于所述第二压板上;

用于测量所述第一抵接部与所述第二抵接部之间距离的测量装置;

用于测量所述胶筒所受承载力的压力传感器。

2. 根据权利要求1所述的高温封隔器胶筒的试验检测装置,其特征在于:所述中心管外壁上套设有第二隔环,所述第二隔环与所述挡环的前端相抵接。

3. 一种如权利要求1至2中任一项所述的高温封隔器胶筒的试验检测装置的检测方法,其特征在于,包括以下步骤:

安装胶筒于检测装置上;

对第一抵接部施加压力,以使第一抵接部沿中心管向后滑动,直至第一抵接部与胶筒接触,同时第一抵接部与胶筒之间不存在挤压力,测量装置测量第一抵接部与第二抵接部之间的距离 L_1 ;

第一加热装置与第二加热装置产生热对流,使得所述试验用胶筒达到预设温度;

继续对第一抵接部施加压力,以使第一抵接部沿中心管向后滑动,从而将胶筒封隔所述中心管与所述套管之间的环形空间,测量装置测量胶筒封隔环形空间后第一抵接部与第二抵接部之间的距离 L_2 ;

基于 L_1 和 L_2 得到压缩距 L ,其中 $L=L_1-L_2$;

基于压缩距 L 对胶筒的性能进行评价。

4. 根据权利要求3所述的高温封隔器胶筒的试验检测装置的检测方法,其特征在于,还包括以下步骤:在胶筒封隔环形空间状态下,压力传感器测量胶筒所受承载力,基于该承载力对胶筒的性能进行评价。

5. 根据权利要求3所述的高温封隔器胶筒的试验检测装置的检测方法,其特征在于,还包括以下步骤:所述胶筒封隔所述环形空间后,通过第一打压孔和第二打压孔向所述环形

空间内注入高压液体;静置直至胶筒两端的压力稳定后,检测单元分别检测胶筒前后两端的压力,检测出的压力分别与之前打入的高压液体的压力进行比较,以评价胶筒的密封性能。

6.根据权利要求3所述的高温封隔器胶筒的试验检测装置的检测方法,其特征在于,还包括以下步骤:试验用胶筒套设中心管之前,拉力试验机的夹持器分别夹住制作胶筒的混炼胶试片的两端,将混炼胶试片放入恒温箱内,通过所述恒温箱内的温度控制器设定试验所需温度,待恒温箱内的温度达到设定温度后,测试所述封隔器胶筒混炼胶试片的拉伸强度和扯断伸长率。

一种高温封隔器胶筒的试验检测装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及了石油开采中的封隔器,具体涉及一种高温封隔器胶筒的试验检测装置及方法。

背景技术

[0002] 封隔器指具有弹性的密封元件,借此封隔各种尺寸管柱与井眼之间以及管柱之间的环形空间并隔绝产层的工具。其中封隔器的弹性密封元件通常为胶筒,胶筒的力学特性、承压性能以及密封压差对石油开采现场的应用具有巨大的指导意义。因此,对封隔器胶筒的相应参数进行下井前的试验检测十分必要。

[0003] 目前,国内提供了一种申请号为201310163818.0的发明专利。该发明专利公开了一种压缩式封隔器胶筒的试验检测工具,包括中心管、解封管和筒形的液缸外套,解封管的左端固定套接于中心管的右端内,液缸外套套设于解封管外,中心管的外径小于液缸外套的内径,液缸外套的左端与套设在所述中心管的右端外的挡环抵接,液缸外套的右端通过筒形的连接环与解封管密封连接,并且液缸外套与连接环固定连接,液缸外套与中心管之间形成封闭的环形空腔,环形空腔内设置有筒形的活塞和套设于解封管外的测量环,筒形活塞杆的左端套设于中心管的右端外,活塞杆的外径小于液缸外套的内径,并且活塞杆与挡环固定连接,活塞杆的右端与活塞固定连接,活塞能够推动挡环、活塞杆和测量环沿中心管的轴线滑动,在活塞与连接环之间,解封管的侧壁设置有通孔,在通孔的右侧中心管内设置有用于密封的密封头,在中心管的左端外固定套接有用于固定胶筒的调节环。

[0004] 该压缩式封隔器胶筒的试验检测工具利用液压的方式压缩封隔器的胶筒,虽然能够实现胶筒力学性能的试验检测,但是这种压缩式封隔器胶筒的试验检测工具没有直接对胶筒加热的装置,因此只能将该胶筒与高温导热油相连通以检测胶筒在高温条件下的力学性能。这样操作试验工序十分复杂,不能满足需要。

发明内容

[0005] 为了克服现有技术的上述缺陷,本发明所要解决的技术问题是提供一种高温封隔器胶筒的试验检测装置及方法,利用本发明的高温封隔器胶筒的试验检测装置可以直接检测封隔器胶筒在高温条件下的力学性能。

[0006] 本发明的上述目的可采用下列技术方案来实现:

[0007] 本发明公开了一种高温封隔器胶筒的试验检测装置,其特征在于,它包括:套管,所述套管沿其自身轴线方向具有前后两端;中心管,所述中心管至少部分位于所述套管内并与所述套管形成环形空间,所述中心管能够穿设试验用的胶筒;第一抵接部,所述第一抵接部能相对所述中心管滑动以使所述胶筒封隔所述环形空间,所述第一抵接部上设有第一加热装置;与所述中心管相固定连接的第二抵接部,所述第二抵接部能与所述试验用的胶筒后端相抵接,所述第二抵接部上设有第二加热装置。

[0008] 优选地,所述高温封隔器胶筒的试验检测装置包括用于测量所述第一抵接部与所

述第二抵接部之间距离的测量装置。

[0009] 优选地,所述高温封隔器胶筒的试验检测装置包括用于测量所述胶筒所受承载力的压力传感器。

[0010] 优选地,所述第一抵接部包括沿垂直于所述套管的轴向延伸的第一压板和与所述第一压板的后端相抵接的压管,所述第一加热装置位于所述第一压板上;所述第二抵接部包括沿垂直于所述套管的轴向延伸的第二压板和与所述第二压板的前端相抵接的挡环,所述挡环固定连接在所述中心管上,所述第二加热装置位于所述第二压板上。

[0011] 优选地,所述第一抵接部包括套设在所述中心管外的第一隔环,所述第一隔环的前端与所述压管的后端相抵接,所述第一隔环的后端能与所述胶筒的前端相抵接,所述第一隔环开设有导通所述压管的内腔与所述环形空间的导流通道,所述压管的前端设有第一封堵件,所述中心管的后端设有第二封堵件,所述压管的外壁上开设有第一打压孔;所述套管的后端设有第三封堵件,所述套管的外壁上连接能向所述环形空间内打压的第二打压孔。

[0012] 优选地,所述中心管外壁上套设有第二隔环,所述第二隔环与所述挡环的前端相抵接。

[0013] 本发明还公开了一种高温封隔器胶筒的试验检测装置的检测方法,其特征在于,包括以下步骤:

[0014] 安装胶筒于检测装置上;对第一抵接部施加压力,以使第一抵接部沿中心管向后滑动,直至第一抵接部与胶筒接触,同时第一抵接部与胶筒之间不存在挤压力,测量装置测量第一抵接部与第二抵接部之间的距离 L_1 ;第一加热装置与第二加热装置产生热对流,使得所述试验用胶筒达到预设温度;继续对第一抵接部施加压力,以使第一抵接部沿中心管向后滑动,从而将胶筒封隔所述中心管与所述套管之间的环形空间,测量装置测量胶筒封隔环形空间后第一抵接部与第二抵接部之间的距离 L_2 ;基于 L_1 和 L_2 得到压缩距 L ,其中 $L=L_1-L_2$;基于压缩距 L 对胶筒的性能进行评价。

[0015] 优选地,该方法还包括以下步骤:在胶筒封隔环形空间状态下,压力传感器测量胶筒所受承载力,基于该承载力对胶筒的性能进行评价。

[0016] 优选地,该方法还包括以下步骤:所述胶筒封隔所述环形空间后,通过第一打压孔和第二打压孔向所述环形空间内注入高压液体;静置直至胶筒两端的压力稳定后,检测单元分别检测胶筒前后两端的压力,检测出的压力分别与之前打入的高压液体的压力进行比较,以评价胶筒的密封性能。

[0017] 优选地,该方法还包括以下步骤:试验用胶筒套设中心管之前,拉力试验机的夹持器分别夹住制作胶筒的混炼胶试片的两端,将混炼胶试片放入恒温箱内,通过所述恒温箱内的温度控制器设定试验所需温度,待恒温箱内的温度达到设定温度后,测试所述封隔器胶筒混炼胶试片的拉伸强度和扯断伸长率。

[0018] 本发明的优点是:与现有技术相比,本发明的高温封隔器胶筒的试验检测装置在其第一抵接部以及第二抵接部上分别设置有第一加热装置以及第二加热装置,第一加热装置和第二加热装置可以在胶筒试验过程中以热对流的方式加热胶筒,使胶筒受热均匀且始终处于高温环境中,借此来模拟封隔器胶筒在高温热采环境中胶筒的力学性能。本发明具有结构简单、操作方便、安全可靠的特点。

附图说明

[0019] 在此描述的附图仅用于解释目的,而不意图以任何方式来限制本发明公开的范围。另外,图中的各部件的形状和比例尺寸等仅为示意性的,用于帮助对本发明的理解,并不是具体限定本发明各部件的形状和比例尺寸。本领域的技术人员在本发明的教导下,可以根据具体情况选择各种可能的形状和比例尺寸来实施本发明。

[0020] 图1为本发明的高温封隔器胶筒的试验检测装置的结构示意图。

[0021] 以上附图的附图标记:1、套管;2、中心管;3、环形空间;4、胶筒;5、第一压板;6、压管;7、第一隔环;71、导流通道;8、第二压板;9、挡环;10、第一封堵件;11、第二封堵件;12、第三封堵件;13、第二隔环;14、第一打压孔;15、第二打压孔;16、第一打压头;17、第二打压头;18、密封件。

具体实施方式

[0022] 结合附图和本发明具体实施方式的描述,能够更加清楚地了解本发明的细节。但是,在此描述的本发明的具体实施方式,仅用于解释本发明的目的,而不能以任何方式理解成是对本发明的限制。在本发明的教导下,技术人员可以构想基于本发明的任意可能的变形,这些都应被视为属于本发明的范围。

[0023] 请参考附图1,本发明公开了一种高温封隔器胶筒的试验检测装置,它包括:套管1、中心管2、第一抵接部以及第二抵接部。套管1沿其自身轴线方向具有前后两端(附图1中套管的上方为前端,套管的下方为后端)。中心管2至少部分位于套管1内并与套管1形成环形空间3,中心管2能够穿设试验用的胶筒4。第一抵接部能相对中心管2滑动以使胶筒4封隔环形空间3,第一抵接部上设有第一加热装置(图中未示出)。与中心管2相固定连接的第二抵接部能与试验用的胶筒4后端相抵接,第二抵接部上设有第二加热装置(图中未示出)。

[0024] 具体地,套管1和中心管2都为圆柱形的金属管,中心管2至少部分位于套管1内部的中心位置,中心管2的外侧可以套设有胶筒4,中心管2与套管1之间形成环形空间3。第一加热装置和第二加热装置分别位于第一抵接部和第二抵接部上,也就是说第一加热装置与第二加热装置分别位于胶筒4的前后两端,以这样的方式加热胶筒4,在第一加热装置与第二加热装置形成的空间内形成热对流,使胶筒4受热均匀稳定,利于创造高温环境以对胶筒4进行高温条件下的力学性能检测。

[0025] 第一抵接部位于胶筒4的前端,第二抵接部位于胶筒4的后端并与胶筒4的后端相抵接,第二抵接部与中心管2相固定连接。第一抵接部具有至少两个工作位置,第一抵接部位于第一工作位置时,第一抵接部与胶筒4的前端相接触,第一抵接部位于第二工作位置时,第一抵接部向后运动压缩胶筒4,胶筒4受压力后抵住固定在中心管2上的第二抵接部,第二抵接部不运动,这样就使得胶筒4向径向膨大封隔中心管2与套管1之间的环形空间3。

[0026] 本发明与现有技术相比,本发明的高温封隔器胶筒的试验检测装置在其第一抵接部以及第二抵接部上分别设置有第一加热装置以及第二加热装置,第一加热装置和第二加热装置可以在胶筒4试验过程中以热对流的方式加热胶筒4,使胶筒4受热均匀且始终处于高温环境中,借此来模拟封隔器胶筒在高温热采环境中胶筒的力学性能。

[0027] 另外,高温封隔器胶筒的试验检测装置还包括用于测量第一抵接部与第二抵接部

之间距离的测量装置(图中未示出)和用于测量胶筒4所受承载力的压力传感器(图中未示出)。借此来检测胶筒4的压缩距以及所受的承载力。

[0028] 优选地,第一抵接部包括沿垂直于套管1的轴向延伸的第一压板5和与第一压板5的后端相抵接的压管6,第一加热装置位于第一压板5上。第二抵接部包括沿垂直于套管1的轴向延伸的第二压板8和与第二压板8的前端相抵接的挡环9,挡环9固定连接在中心管2上,第二加热装置位于第二压板8上。

[0029] 在此实施方式中,第一压板5受力后,抵着压管6向后运动压缩胶筒4,胶筒4在挡环9和第二压板8的阻挡下,只能向径向膨大,逐渐封堵住中心管2与套管1之间的环形空间3。

[0030] 在另一个实施方式中,第一抵接部包括套设在中心管2外的第一隔环7,第一隔环7的前端与压管6的后端相抵接,第一隔环7的后端能与胶筒4的前端相抵接,第一隔环7开设有导通压管6的内腔与环形空间3的导流通道71,压管6的前端设有第一封堵件10,中心管2的后端设有第二封堵件11,压管6的外壁上开设有第一打压孔14。套管1的后端设有第三封堵件12,套管1的外壁上连接能向环形空间3内打压的第二打压孔15。

[0031] 具体地,压管6套接在套管1的内部,压管6与套管1之间设有密封件18,密封件18可以为密封圈。第三封堵件12的前后两端分别与中心管2的后端和第二压板8相抵接。第一封堵件10、第二封堵件11以及第三封堵件12可以为丝堵。第一打压孔14与第二打压孔15分别与试压泵(图中未示出)相连接。

[0032] 在此实施方式中,胶筒4封堵住中心管2与套管1之间的环形空间3后,向压管6外的第一打压孔14内打入高压液体,由于第一封堵件10、第二封堵件11以及密封件18分别封堵住了压管6前端,中心管2后端以及压管6与套管1的连接部位,因此高压液体即通过第一隔环7前端的导流通道71流入封隔后胶筒4前端的环形空间3内。还可以向套管1外的第二打压孔15内打入高压液体,由于第三封堵件12封堵住了套管1后端,因此高压液体流进封隔后胶筒4后端的环形空间3内。借此来检测胶筒4的密封性能。

[0033] 优选地,中心管2外壁上套设有第二隔环13,第二隔环13的前后两端分别与胶筒4与挡环9相抵接。加热装置可以为热电偶。第二隔环13可以进一步辅助胶筒4封隔环形空间3。将热电偶设置于第一抵接部和第二抵接部上,具体地,热电偶可以设置在第一压板5与第二压板8的承压面上。这样可以使较长的胶筒4传热均匀,避免胶筒4过长时受热不均的现象。

[0034] 另外,本发明还提供一种高温封隔器胶筒的试验检测装置的检测方法,该检测方法包括以下步骤:

[0035] 安装胶筒于检测装置上;

[0036] 对第一抵接部施加压力,以使第一抵接部沿中心管向后滑动,直至第一抵接部与胶筒接触,同时第一抵接部与胶筒之间不存在挤压力,测量装置测量第一抵接部与第二抵接部之间的距离L1;

[0037] 第一加热装置与第二加热装置产生热对流,使得所述试验用胶筒达到预设温度;

[0038] 继续对第一抵接部施加压力,以使第一抵接部沿中心管向后滑动,从而将胶筒封隔所述中心管与所述套管之间的环形空间,测量装置测量胶筒封隔环形空间后第一抵接部与第二抵接部之间的距离L2;

[0039] 基于L1和L2得到压缩距L,其中 $L=L1-L2$;

[0040] 基于压缩距L对胶筒的性能进行评价。

[0041] 具体地,将制作好的胶筒4套设于中心管2的外壁上,将套设有胶筒4的中心管2放置在套管1内部的中心位置,使第一抵接部向胶筒4的方向滑动,直至第一抵接部与胶筒4的前端接触但不产生挤压作用力。第二抵接部与胶筒4的后端相抵接,测量第一抵接部与第二抵接部之间的距离L1。分别开启第一抵接部和第二抵接部的第一加热装置与第二加热装置,使胶筒4达到预设温度,一般为0-350℃。使第一抵接部继续向胶筒4方向滑动,胶筒4受力后封隔中心管2与套管1之间的环形空间3,封隔完毕后测量第一抵接部与第二抵接部之间的距离L2。胶筒的压缩距 $L=L1-L2$,基于压缩距L对胶筒的性能进行评价。

[0042] 另外,还可以在胶筒4封隔环形空间3状态下,利用压力传感器(图中未示出)测量胶筒4所受承载力,基于该承载力对胶筒4的性能进行评价。压力传感器可以感知胶筒4封隔环形空间3时所受第一抵接部的压力。

[0043] 优选地,胶筒4封隔环形空间3后,通过第一打压孔14和第二打压孔15向环形空间3内注入高压液体;静置直至胶筒4两端的压力稳定后,检测单元(图中未示出)分别检测胶筒4前后两端的压力,检测出的压力分别与之前打入的高压液体的压力进行比较,以评价胶筒4的密封性能。其中高压液体可以为高压水或高温导热油。

[0044] 具体地,将第一隔环7和第二隔环13分别套设在中心管2上,使第一隔环7与胶筒4的前端相抵接,第二隔环13的前端与胶筒4的后端相抵接,第二隔环13的后端与中心管2外壁上固定连接的挡环9相抵接。将第二封堵件11与中心管2的后端密封连接,以使得第二封堵件11封堵住中心管2的后端。将套管1的后端与第三封堵件12密封连接,以使得第三封堵件12封堵住套管1的后端。将套管1的第三封堵件12的前后两端分别与中心管2的后端和第二压板8相抵接。将第二打压头17连接在套管1后端外壁的第二打压孔15上,以使得第二打压头17能向中心2管与套管1的环形空间3内打压。

[0045] 将压管6与第一隔环7相抵接,将第一封堵件10密封连接在压管6的前端,以使得第一封堵件10封堵压管6的内腔,将第一压板5与压管6的前端相抵接,压管6套接在套管1的内部并与套管1通过密封件18连接,将第一打压头16连接在压管6外壁的第一打压孔14上,以使得第一打压头16能向压管6的内腔里打压。利用试压泵(图中未示出)分别向第一打压头16和第二打压头17内打压,静置直至胶筒4两端的压力稳定后,检测单元(图中未示出)分别检测胶筒4前后两端的压力,检测出的压力分别与之前打入的高压液体的压力进行比较,以评价胶筒4的密封性能。

[0046] 另外,试验用胶筒4套设中心管2之前,拉力试验机(图中未示出)的夹持器分别夹住制作胶筒4的混炼胶试片的两端,将混炼胶试片放入恒温箱(图中未示出)内,通过恒温箱内的温度控制器设定试验所需温度,待恒温箱内的温度达到设定温度后,测试封隔器胶筒4的混炼胶试片的拉伸强度和扯断伸长率。

[0047] 具体地,将制作胶筒4的混炼胶试片放置在拉力试验机的夹持器上,利用夹持器的橡胶标点伸长计上下夹片分别夹住混炼胶试片的两端,然后将被夹持的混炼胶试片放入恒温箱内,调节恒温箱内的温度控制器设定试验所需温度在0-350℃,在此条件下检测该混炼胶试片的拉伸强度和扯断伸长率。

[0048] 本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可。

[0049] 上述实施例只为说明本发明的技术构思及特点,其目的在于让熟悉此项技术的人士能够了解本发明的内容并据以实施,并不能以此限制本发明的保护范围。凡根据本发明精神实质所作的等效变化或修饰,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

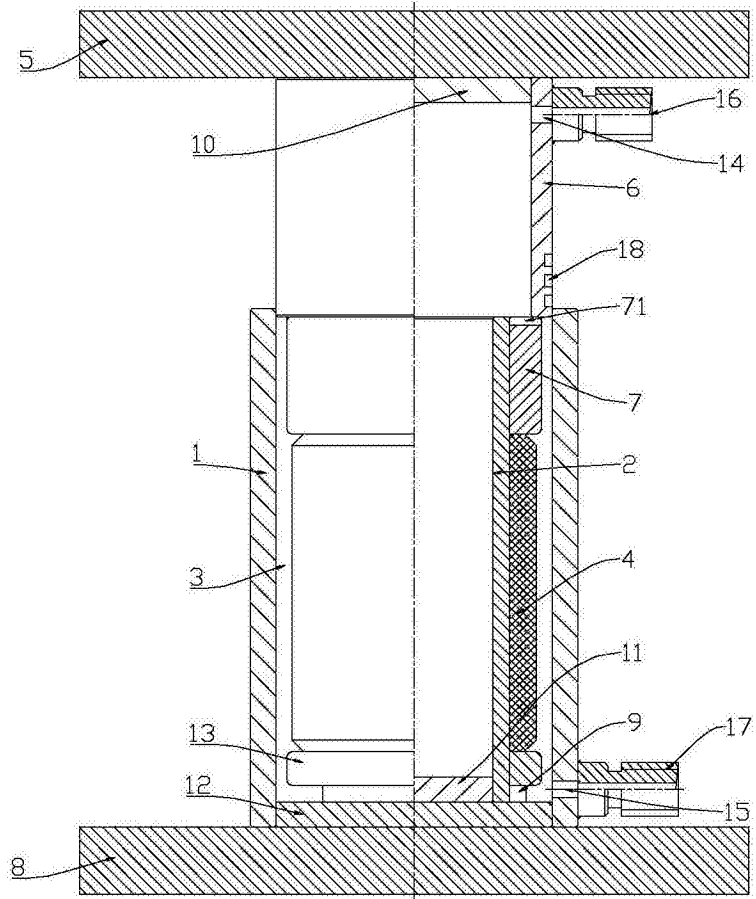


图1