



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106525353 B

(45)授权公告日 2018.10.30

(21)申请号 201611016103.2

(22)申请日 2016.11.18

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106525353 A

(43)申请公布日 2017.03.22

(73)专利权人 贵州望江气体有限公司

地址 563300 贵州省遵义市绥阳县经济开发区管委会

(72)发明人 钟光岚

(74)专利代理机构 重庆强大凯创专利代理事务所(普通合伙) 50217

代理人 成艳

(51)Int.Cl.

G01M 3/28(2006.01)

(56)对比文件

CN 204556193 U,2015.08.12,

CN 105841898 A,2016.08.10,

CN 103697284 A,2014.04.02,

CN 205478487 U,2016.08.17,

CN 105319020 A,2016.02.10,

GB 1404285 A,1975.08.28,

US 4766765 A,1988.08.30,

US 3919880 A,1975.11.18,

审查员 崔双跃

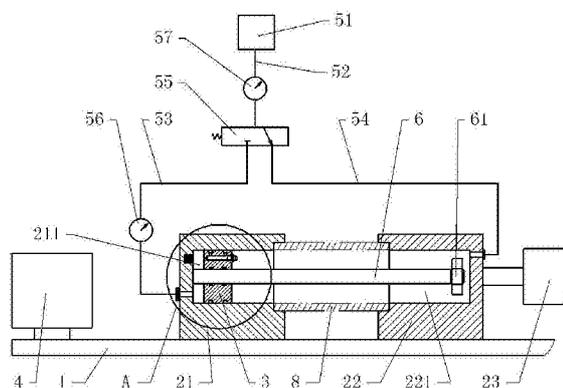
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

高压充气连接管缺陷检测方法

(57)摘要

本专利公开了一种高压充气连接管缺陷检测方法,涉及结构部件的流体密封性的测试;高压充气连接管缺陷检测方法需在连接管道的两端分别设置标准通道一和标准通道二,并设置可在标准通道一和标准通道二内滑动的标准块。检测时,在待测通道一内放入标准块,并将标准通道一、连接管、标准通道二依次对接形成待测通道;然后向待测通道内充入高压气体,并将待测通道内的压力保持在15MPa;然后以恒定的流量从待测通道的左端充气,同时待测通道的右端向外排气,使标准块在待测通道内滑动至待测通道的右端,并同时记录标准块的时间-位移曲线,直至标准块运行至待测通道另一端方可停止充气;通过时间位移曲线可以直接判断连接管的缺陷。



1. 一种高压充气连接管缺陷检测方法,其特征在于,在连接管道的两端分别设置标准通道一和标准通道二,并设置可在标准通道一和标准通道二内滑动的标准块;检测步骤包括:

步骤一:在待测通道一内放入标准块,将标准通道一、连接管、标准通道二依次对接形成待测通道;

步骤二:向待测通道内充入高压气体,使待测通道内的气压达到测试气压并保持在相同的测试气压,并使标准块处于待测通道的左端,测试气压为10~15MPa;

步骤三:以恒定的流量从待测通道的左端充气,同时待测通道的右端向外排气,将待测通道内的压力维持在测试压力,使标准块在待测通道内滑动至待测通道的右端,并同时记录标准块的时间-位移曲线,直至标准块运行至待测通道另一端方可停止充气;

步骤四:判断连接管缺陷:

1) 若时间-位移曲线上有一个或多个拐点,且拐点均向下弯折时,则连接管存在气孔或裂纹;

2) 若时间-位移曲线上有多个拐点,且部分拐点向下弯折,部分拐点向上弯折,则连接管道内径过大或内径尺寸不均匀,存在尺寸缺陷;

3) 若时间-位移曲线上有多个拐点,且部分拐点向下弯折,部分拐点向上弯折,且初始斜度大于结束时的斜度,则连接管内径过大或内径尺寸不均匀,且连接管也存在气孔或裂纹。

2. 根据权利要求1所述的高压充气连接管缺陷检测方法,其特征在于,在步骤四之前,先在时间-位移曲线图上标记出标准块初始位置距标准通道一与连接管对接处的距离线a以及标准通道二与连接管对接处的距离线b,在步骤四中,若拐点处在a和b之外,则标准通道一或标准通道二存在缺陷需要更换;若拐点处在a和b之间,然后判断连接管缺陷。

3. 根据权利要求1所述的高压充气连接管缺陷检测方法,其特征在于,在步骤二中,通过溢流阀维持待测通道内的压力恒定。

4. 根据权利要求1所述的高压充气连接管缺陷检测方法,其特征在于,所述待测通道的两端设有压力表,在步骤三中,若标准通道一上的压力表的值超出标准通道二上的压力表的0.1MPa以上,则连接管内径尺寸过小。

5. 根据权利要求1所述的高压充气连接管缺陷检测方法,其特征在于,在步骤三中,通过位置传感器记录标准块的位置信息。

高压充气连接管缺陷检测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及结构部件的流体密封性的测试,具体涉及一种高压充气连接管缺陷检测方法。

背景技术

[0002] 在高压气体的充装工艺中,为了实现远距离的气体输送,难免需要将多跟管道进行连接,以延长输送管。管道连接采用专用的连接管进行连接,连接管由金属铸造而成,以使其具有较高的承压性能;连接管中部为圆柱形的中空通道,连接管两端为连接部,连接部用于与管道固定;连接管连接两根管道时,管道的两端插入连接管中空通道内,连接部再将管道固定从而将两管道连接在一起。为了防止连接管与管道连接处的密封性,连接管内壁与管道连接端的外壁之间设有密封圈,为了使密封圈在标准的变形范围内,以使密封圈能发挥出最优的密封性能,连接管中部的中空管道的直径必须在公差范围内。

[0003] 连接管在高压充气装置的部件中为关键部件,因此在投入使用之前必须对其缺陷进行检测。目前对连接管检测的缺陷具体项目包括:1、铸造过程中是否产生了缩孔、裂纹;2、连接管道的中空通道是否具有尺寸缺陷。

[0004] 目前具有很多管道类零件都需要对以上两个方面的缺陷进行检测。其中对铸造缺陷的检测通常由人工来进行,即将封闭的连接管浸入水中,在水中连接管充入空气,并使空气在连接管内达到一定压力,然后观察水中是否有气泡来判断连接管是否存在泄露,这种操作劳动强度大,工作效率低,且有时气泡不易被发现,检测效果不稳定。为了提高检测效率,现在逐渐开始采用气压变化来测定如连接管一类零件的气密性。其具体过程为:先将连接管进行密封,然后向连接管中充入高压气体,并使连接管内的气压达到预设值,然后停止充气,并通过传感器或压力表测量连接管内压力表的变化。

[0005] 对连接管尺寸缺陷的检测,通常是通过对连接管的尺寸进行控制消除缺陷;但由于连接管内壁的表面积较大,因此不可能对连接管中空通道各处的尺寸进行侧量,因此对连接管尺寸的检测通常都是通过标准块进行判断,由于标准块与连接管配合后,无法直观的进行观测,因此通常是通过经验进行判断,不能进行精确的判断。

[0006] 目前以上两项检测分别进行,由于连接管存在铸造缺陷或尺寸缺陷,连接管都将作报废处理,因此往往会出现重复检测,使得检测效率较低。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于可同时检测连接管铸造缺陷和尺寸缺陷的高压充气连接管缺陷检测方法,以提高检测效率。

[0008] 为达到上述目的,本发明的基础方案如下:

[0009] 高压充气连接管缺陷检测方法需在连接管道的两端分别设置标准通道一和标准通道二,并设置可在标准通道一和标准通道二内滑动的标准块;检测步骤包括:

[0010] 步骤一:在待测通道一内放入标准块,将标准通道一、连接管、标准通道二依次对

接形成待测通道；

[0011] 步骤二：向待测通道内充入高压气体，使待测通道内的气压达到测试气压并保持在相同的测试气压，并使标准块处于待测通道的左端，测试气压为10~15MPa；

[0012] 步骤三：以恒定的流量从待测通道的左端充气，同时待测通道的右端向外排气，将待测通道内的压力维持在测试压力，使标准块在待测通道内滑动至待测通道的右端，并同时记录标准块的时间-位移曲线，直至标准块运行至待测通道另一端方可停止充气；

[0013] 步骤四：判断连接管缺陷：

[0014] 1) 若时间-位移曲线上有一个或多个拐点，且拐点均向下弯折时，则连接管存在气孔或裂纹；

[0015] 2) 若时间-位移曲线上有多个拐点，且部分拐点向下弯折，部分拐点向上弯折，则连接管道内径过大或内径尺寸不均匀，存在尺寸缺陷；

[0016] 3) 若时间-位移曲线上有多个拐点，且部分拐点向下弯折，部分拐点向上弯折，且初始斜度大于结束时的斜度，则连接管内径过大或内径尺寸不均匀，且连接管也存在气孔或裂纹。

[0017] 在以上高压充气连接管缺陷检测方法中，标准块将待测通道分为左右两个部分，当待测通道内的压力维持在恒定值时，向待测通道内以恒定的流量充气，则待测通道将以相同的流量向外排气。若以恒定流量向待测通道左侧充气，且待测通道的右端以相同的流量向外排气，标准块的左右两侧也没有气体流通，则标准块将在待测通道内匀速滑动。

[0018] 当标准块在连接管内滑动时，若连接管的侧壁漏气，当漏气点处在标准块右侧时，标准块的移动速度与在标准通道一内的移动速度相同，而当标准块越过漏气点后，即漏气点位于标准块左侧时，则标准块左侧的进气流量等于充气流量减漏气点的漏气流量，因此标准块移动速度变慢。

[0019] 通过上述可知，当标准块在标准通道一内的移动速度与在标准通道二内的移动速度相同时，则说明连接管不存在铸造缺陷；而当标准块在标准通道一内的移动速度与在标准通道二内的移动速度不同时，则连接管存在铸造缺陷。

[0020] 当标准块在连接管内滑动时，若连接管某处尺寸较大，则标准块左侧气体会通过间隙向标准块右侧流动，则标准块左侧实际充装的气体量减少，从而标准块的移动速度变慢，但当标准块越过尺寸较大的地方后，标准块的移动速度与在标准通道一内的移动速度相同。

[0021] 通过上述可知，当标准块在标准通道一内的移动速度与在标准通道二内的移动速度相同时，但标准块在连接管内的移动速度与在标准通道一或标准通道二内不同时，则连接管存在尺寸缺陷。

[0022] 因此该高压充气连接管缺陷检测方法可以通过标准块的时间-位移曲线判断连接管道缺陷。

[0023] 本方案产生的有益效果是：

[0024] (一) 本方案可以对连接管侧壁的气孔、裂纹等缺陷和连接管尺寸缺陷同时进行检测，从而简化了检测过程，提高了检测效率。

[0025] (二) 本方案中通过记录标准块的时间-位移曲线，可以更直观的反应连接管的尺寸缺陷。

[0026] 优选方案一:作为对基础方案的进一步优化,在步骤四之前,先在时间-位移曲线图上标记出标准块初始位置距标准通道一与连接管对接处的距离线a以及标准通道二与连接管对接处的距离线b,在步骤四中,若拐点处在a和b之外,则标准通道一或标准通道二存在缺陷需要更换;若拐点处在a和b之间,然后判断连接管缺陷。画出距离线a和距离线b,可便于判断标准块在连接管内的运行情况,有利于对比标准块在标准通道一和标准通道二内的运行情况,有利于判断是否需要更换标准通道。

[0027] 优选方案二:作为对基础方案的进一步优化,通过溢流阀维持待测通道内的压力恒定,溢流阀可使待测通道内的压力保持一致,同时可自动向外泄气。

[0028] 优选方案三:作为对基础方案的进一步优化,所述待测通道的两端设有压力表,在步骤三中,若标准通道一上的压力表的值超出标准通道二上的压力表的0.1MPa以上,则连接管内径尺寸过小。在优选方案三中,可以更精确的判断连接管内径过小的情况。

[0029] 优选方案四:作为对基础方案的进一步优化,在步骤三中,通过位置传感器记录标准块的位置信息;位置传感器记录信息更精确,同时有利于自动生成时间-位移曲线。

附图说明

[0030] 图1是本发明实施例的结构示意图;

[0031] 图2是图1中A部分的放大图;

[0032] 图3是显示屏上的时间-位移曲线示例一;

[0033] 图4是显示屏上的时间-位移曲线示例二;

[0034] 图5是显示屏上的时间-位移曲线示例三。

具体实施方式

[0035] 下面通过具体实施方式对本发明作进一步详细的说明:

[0036] 说明书附图中的附图标记包括:机架1、第一密封块21、第二密封块22、腔体一211、腔体二221、压紧气缸23、标准块3、环形油槽31、压注油杯32、密封圈33、显示屏4、定量泵51、进气主管52、进气支管一53、进气支管二54、换向阀55、压力表56、流量表57、滑杆6、限位螺母61、距离传感器7、连接管8。

[0037] 实施例基本如图1、图2所示:

[0038] 本实施例的高压充气连接管缺陷检测方法提供了一种高压充气连接管缺陷检测装置,包括机架1、密封部、流量控制部、标准块3和显示屏4。密封部和流量控制部均安装在机架1上;密封部包括第一密封块21、第二密封块22和压紧气缸23,第一密封块21固定在机架1上,第二密封块22滑动连接在机架1上,压紧气缸23的缸体固定在机架1上,压紧气缸23活塞杆与第二密封块22固定连接,使得压紧气缸23可推动第二密封块22滑动。第一密封块21和第二密封块22上分别设有圆柱形、且内径相同的腔体一211和腔体二221,腔体一211和腔体二221的一端开口,且开口相对。标准块3与腔体一211间隙配合,腔体一211的底面设有距离传感器7,该距离传感器7可监测距离传感器7与标准块3之间的距离,距离传感器7与显示屏4电连接,从而可在显示屏4上反映出标准块3与距离传感器7的时间-位移图像。

[0039] 流量控制部包括定量泵51、进气管和出气管,进气管包括进气主管52、进气支管一53和进气支管二54,进气主管52一端与定量泵51连接,进气主管52另一端连接有换向阀55,

本实施例中的换向阀55采用两位三通的电磁阀。进气支管一53和进气支管二54的一端分别与换向阀55连接,进气支管一53和进气支管二54的另一端分别与腔体一211和腔体二221连通,出气管一端与腔体二221连通,出气管另一端连接有溢流阀。在本实施例中,进气主管52上还设有流量阀,通过流量阀可确定定量泵51正常运行;且进气支管上设有压力表56,该压力表56可以反应腔体一211侧的气压值。

[0040] 标准块3与腔体一211配合的侧面上设有环形油槽31,标准块3内设有与环形油槽31连通的油孔,并设有与油孔螺纹配合的压注油杯32,以此减小标准块3与连接管8之间的摩擦力。腔体一211中心设有一端固定在第一密封块21上的滑杆6,滑杆6另一端穿过标准块3中心,且滑杆6另一端设有限位螺母61,从而增强标准块3的稳定性;为了增强标准块3与滑杆6连接处的密封性,标准块3与滑杆6配合的侧面上设有密封圈33。

[0041] 检测步骤如下:

[0042] 步骤一:将标准块3置于腔体一211中,并使连接管8的一端面贴紧在第一密封块21侧面,启动压紧气缸23推动第二密封块22,使第二密封块22压紧在连接管8的另一端面,即使腔体一211、连接管8内腔和腔体二221形成一连通的圆柱形腔体。

[0043] 步骤二:启动定量泵51,并切换换向阀55使进气支管二54将进气主管52和腔体二221连通,直至溢流阀向外排出气体后,且溢流阀的溢流压力设为15MPa,显示屏4上输出的标准块3与距离传感器7距离为0。

[0044] 步骤三:切换换向阀55使进气支管一53将进气主管52和腔体一211连通,直至标准块3与距离传感器7的距离达到最大值,即显示屏4上的时间-位移图不再改变。

[0045] 如图3、图4、图5所示,其中a代表标准块3从腔体一211进入连接管8时的界线,b代表标准块3从连接管8内进入腔体二221时的界线,在本实施例中,将图3、图4和图5中的a、b分别称为界线a和界线b。则连接管8气密性的判断过程为:

[0046] (1)如图3所示,当显示屏4上的时间-位移曲线在界线a和界线b之间出现一个或多个拐点,且拐点均向下弯折时,则连接管8的侧壁存在气孔或裂纹;

[0047] (2)如图4所示,当显示屏4上的时间-位移曲线在界线a和界线b之间出现多个拐点时,且部分拐点向下弯折,部分拐点向上弯折,而界线a以下和界线b以上的部分曲线的斜度相同,则发动机缸体内腔的直径过大;

[0048] (3)如图5所示,当显示屏4上的时间-位移曲线在界线a和界线b之间出现多个拐点时,且部分拐点向下弯折,部分拐点向上弯折,而界线a以下的部分曲线的斜度大于界线b以上的部分曲线的斜度,则发动机缸体内腔的直径过大,且连接管8的侧壁也存在气孔或裂纹。

[0049] (4)若压力表56的示数不稳定,且压力表56上的值大于溢流阀的预设值0.1MPa,则连接管8内腔的直径过小。

[0050] 以上所述的仅是本发明的实施例,方案中公知的具体结构及特性等常识在此未作过多描述。应当指出,对于本领域的技术人员来说,在不脱离本发明结构的前提下,还可以作出若干变形和改进,这些也应该视为本发明的保护范围,这些都不会影响本发明实施的效果和专利的实用性。本申请要求的保护范围应当以其权利要求的内容为准,说明书中的具体实施方式等记载可以用于解释权利要求的内容。

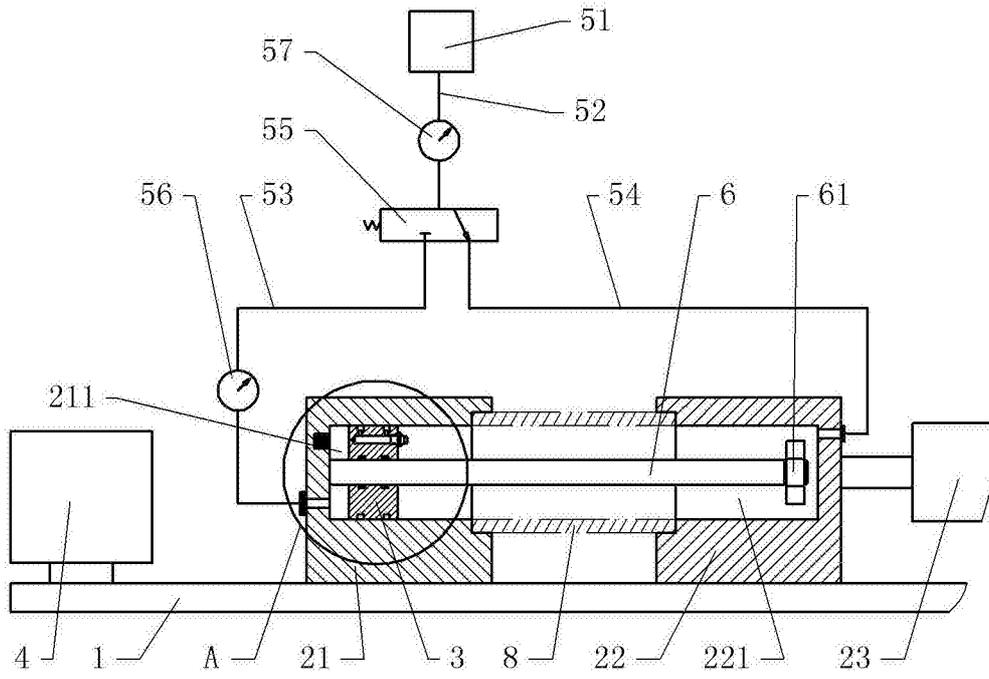


图1

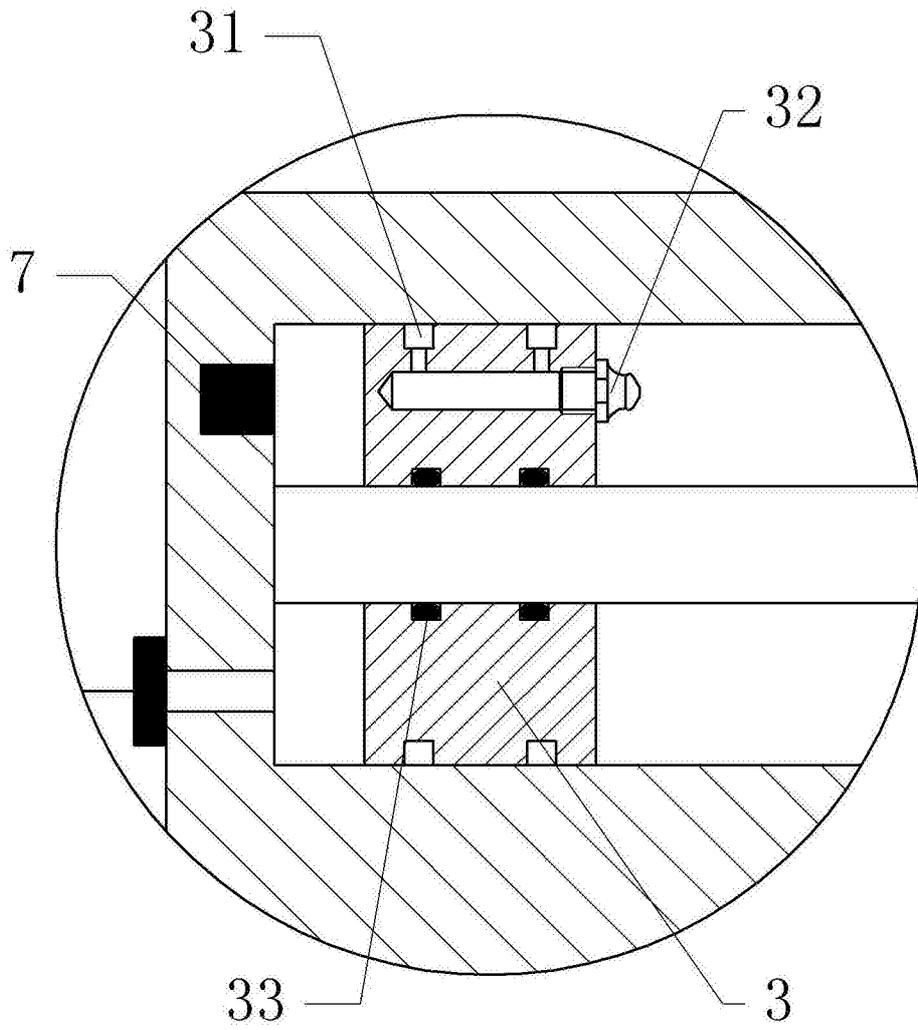


图2

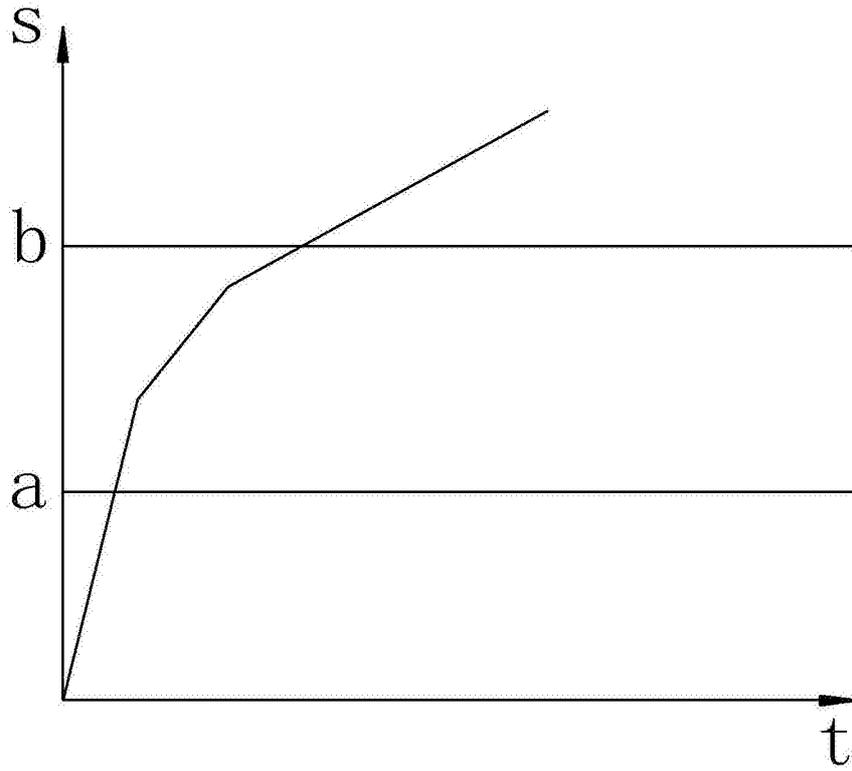


图3

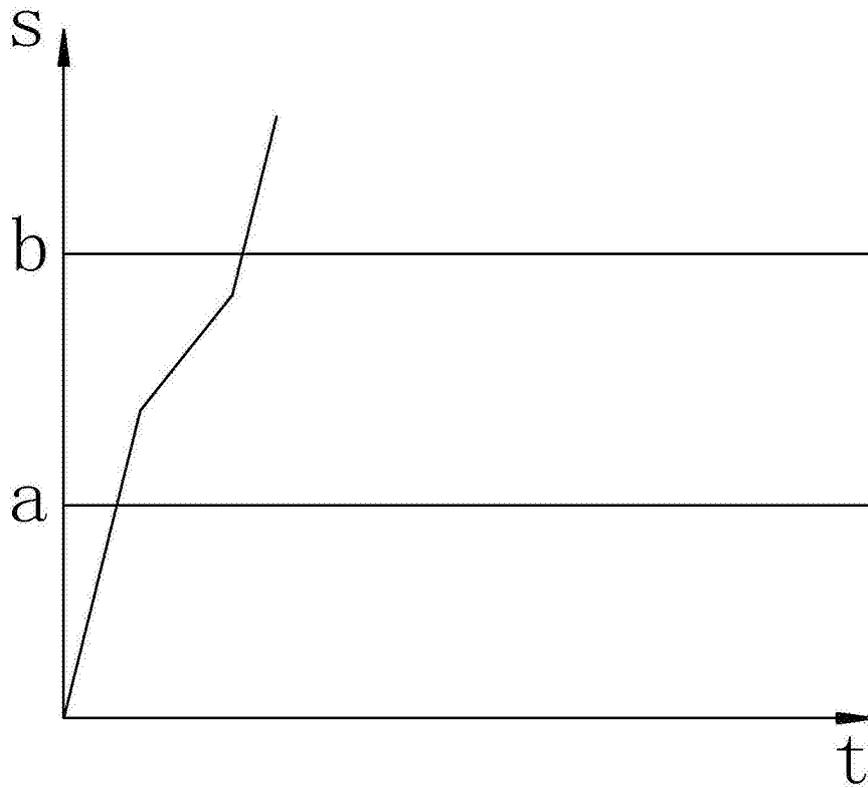


图4

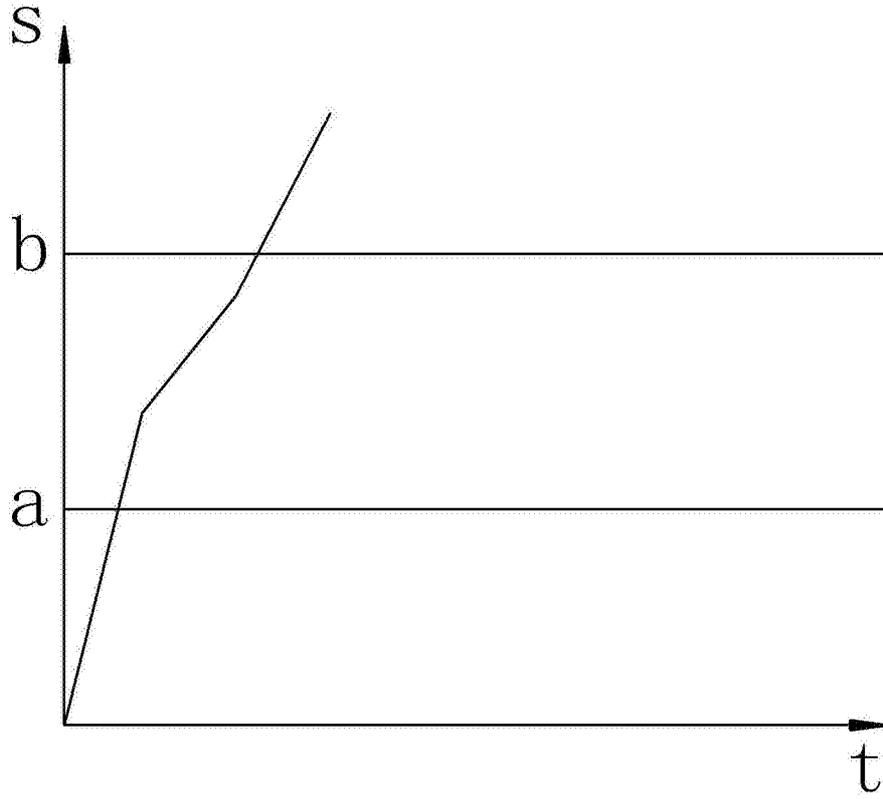


图5