



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206832724 U

(45)授权公告日 2018.01.02

(21)申请号 201720494292.8

(22)申请日 2017.05.05

(73)专利权人 中国石油天然气集团公司

地址 100007 北京市东城区东直门北大街9号

专利权人 中国石油天然气集团公司管材研究所

(72)发明人 李磊 宋成立 袁军涛 林凯

付安庆 丁晗

(74)专利代理机构 西安通大专利代理有限责任

公司 61200

代理人 徐文权

(51)Int.Cl.

G01N 25/20(2006.01)

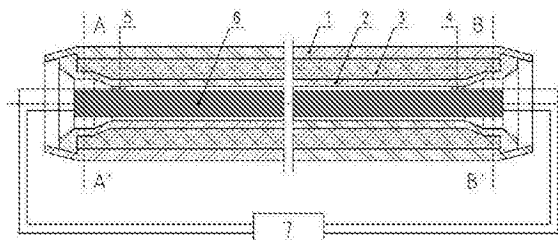
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

## (54)实用新型名称

一种快速确定隔热油管隔热性能的试验装置

## (57)摘要

本实用新型公开了一种快速确定隔热油管隔热性能的试验装置,包括隔热油管以及套装在所述隔热油管内的电加热棒,所述电加热棒用于控制所述隔热油管的温度,所述隔热油管内分别设置有温度传感器和应变片,所述温度传感器和应变片分别与数据采集分析系统连接,用于数据比较处理。本实用新型隔热油管隔热性能快速确定试验装置,通过在管内安装加热棒模拟井下注汽过程中井筒的传热状态,通过管内的温度传感器和应变片进行数据采集,可在条件简陋的油田现场准确测量隔热油管的隔热性能,快速实现隔热油管的筛选。



1. 一种快速确定隔热油管隔热性能的试验装置,其特征在于:包括隔热油管以及套装在所述隔热油管内的电加热棒(6),所述电加热棒(6)用于控制所述隔热油管的温度,所述隔热油管内分别设置有温度传感器和应变片,所述温度传感器和应变片分别与数据采集分析系统连接,用于数据比较处理。

2. 根据权利要求1所述的一种快速确定隔热油管隔热性能的试验装置,其特征在于:所述隔热油管包括内管(2)和套装在所述内管(2)外部的的外管(1),所述内管(2)和外管(1)之间设置有隔热材料(3)。

3. 根据权利要求2所述的一种快速确定隔热油管隔热性能的试验装置,其特征在于:所述温度传感器包括第一温度传感器(4)和第二温度传感器(5),所述第一温度传感器(4)和第二温度传感器(5)对应设置在所述内管(2)两端的内壁上。

4. 根据权利要求2所述的一种快速确定隔热油管隔热性能的试验装置,其特征在于:所述应变片包括多个,分别设置在所述外管(1)和内管(2)上。

5. 根据权利要求4所述的一种快速确定隔热油管隔热性能的试验装置,其特征在于:所述外管(1)外壁两端沿外管截面分别设置有第一应变片(8)、第二应变片(9)、第三应变片(10)和第四应变片(11),所述内管(2)外壁两端沿内管截面分别设置有第五应变片(12)、第六应变片(13)、第七应变片(14)和第八应变片(15)。

6. 根据权利要求5所述的一种快速确定隔热油管隔热性能的试验装置,其特征在于:所述应变片间隔 $90^{\circ}$ 等距设置在所述外管和内管上。

7. 根据权利要求1所述的一种快速确定隔热油管隔热性能的试验装置,其特征在于:所述电加热棒(6)连接有加热功率调节系统(7)用于温度调节。

## 一种快速确定隔热油管隔热性能的试验装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于油气开采工程应用领域,具体涉及一种快速确定隔热油管隔热性能的试验装置。

### 背景技术

[0002] 注蒸汽采油作为稠油开采的重要手段,已广泛应用于国内外各大油田,而注汽采油过程的井筒隔热技术更是实现稠油开采的关键技术。真空隔热油管通过夹层抽真空处理,最大限度降低对流传热,从而实现井筒隔热的效果,因此已广泛应用于稠油开采领域。隔热性能是隔热油管生产的关键指标,更是实现稠油开采的关键。经过文献调研,目前真空隔热油管隔热性能的测试主要是通过测量其视导热系数来评价,且主要在实验室进行,需要一整套完备的测试系统。然而,在实际油田开发生产中,常常需要在条件简陋的油田开发现场进行隔热油管的隔热性能测试,以便快速确定其使用性能,进而确保油田生产的持续可靠运行。目前,国内尚缺乏此类不受试验场地限制,且能快速确定隔热油管隔热性能的试验装置。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型所要解决的技术问题在于针对上述现有技术中的不足,提供一种快速确定隔热油管隔热性能的试验装置,在测定管柱内外的温度和应变的基础上,确定隔热油管的隔热性能。

[0004] 本实用新型采用以下技术方案:

[0005] 一种快速确定隔热油管隔热性能的试验装置,包括隔热油管以及套装在所述隔热油管内的电加热棒,所述电加热棒用于控制所述隔热油管的温度,所述隔热油管内分别设置有温度传感器和应变片,所述温度传感器和应变片分别与数据采集分析系统连接,用于数据比较处理。

[0006] 进一步的,所述隔热油管包括内管和套装在所述内管外部的的外管,所述内管和外管(1)之间设置有隔热材料。

[0007] 进一步的,所述温度传感器包括第一温度传感器和第二温度传感器,所述第一温度传感器和第二温度传感器对应设置在所述内管两端的内壁上。

[0008] 进一步的,所述应变片包括多个,分别设置在所述外管和内管上。

[0009] 进一步的,所述外管外壁两端沿外管截面分别设置有第一应变片、第二应变片、第三应变片和第四应变片,所述内管外壁两端沿内管截面分别设置有第五应变片、第六应变片、第七应变片和第八应变片。

[0010] 进一步的,所述应变片间隔 $90^{\circ}$ 等距设置在所述外管和内管上。

[0011] 进一步的,所述电加热棒连接有加热功率调节系统用于温度调节。

[0012] 与现有技术相比,本实用新型至少具有以下有益效果:

[0013] 本实用新型隔热油管隔热性能快速确定试验装置,通过在管内安装加热棒模拟井

下注汽过程中井筒的传热状态,通过管内的温度传感器和应变片进行数据采集,可在条件简陋的油田现场准确测量隔热油管的隔热性能,快速实现隔热油管的筛选。

[0014] 进一步的,隔热油管由内管和外管组成,通过检测隔热油管加热后的内外管应变和温度等信息确定隔热油管外管的应变极限,进而将实测外管应变与其比较获得隔热油管的隔热性能。该试验装置和方法简便易行,算法简单,可靠性高。

[0015] 进一步的,隔热油管在使用过程中会频繁起出,应变片包括多个,分别设置在隔热油管内,采用应变测试法简便快速,对现场条件的适应性强,不但可确保隔热油管的使用安全,而且可大大降低试验检测成本。

[0016] 下面通过附图和实施例,对本实用新型的技术方案做进一步的详细描述。

## 附图说明

[0017] 图1为本实用新型试验装置示意图;

[0018] 图2为隔热油管内外管环向应变片安装示意图。

[0019] 其中:1.外管;2.内管;3.隔热材料;4.第一温度传感器;5.第二温度传感器;6.电加热棒;7.加热功率调节系统;8.第一应变片;9.第二应变片;10.第三应变片;11.第四应变片;12.第五应变片;13.第六应变片;14.第七应变片;15.第八应变片。

## 具体实施方式

[0020] 请参阅图1,本实用新型公开了一种快速确定隔热油管隔热性能的试验装置,包括隔热油管、电加热棒6、加热功率调节系统7、温度传感器、应变片和数据采集分析系统,电加热棒6设置在所述隔热油管内,与所述加热功率调节系统7连接,所述温度传感器设置在隔热油管的内壁上,应变片分别设置在隔热油管上,所述应变片与所述数据采集分析系统连接,用于数据比较处理。

[0021] 所述隔热油管包括内管2和外管1,在内管2和外管1之间设置有隔热材料3,所述温度传感器设置在所述内管2的内壁上,所述应变片分别设置在所述外管1和内管2的外壁。

[0022] 所述应变片包括沿外管两端截面设置的第一应变片8、第二应变片9、第三应变片10和第四应变片11,以及沿内管两端截面设置的第五应变片12、第六应变片13、第七应变片14和第八应变片15,第一应变片8、第二应变片9、第三应变片10和第四应变片11在外管截面上间隔 $90^\circ$ 等距安装,第五应变片12、第六应变片13、第七应变片14和第八应变片15在内管截面上间隔 $90^\circ$ 等距安装,最后每个所述应变片均与所述数据采集分析系统连接。

[0023] 试验准备:首先将规格匹配的电加热棒套入隔热油管内,同时将温度传感器安装于隔热油管内管2的内壁,然后在管体两端(截面AA'和BB')的内外壁安装应变片,每个截面间隔 $90^\circ$ 等距安装,最后再与数据采集分析系统连接。安装完毕的应变片分布图如图2所示。

[0024] 试验过程:首先通过调节加热功率调节系统7,使内管2的内壁温度稳定在 $350^\circ\text{C}$ ,实时采集内管2的应变 $\lambda_1$ 和外管1的应变 $\lambda_0$ ,然后根据SY/T 5324-2013附录A公式计算,当视导热系数为 $0.1\text{W}/(\text{m}\cdot^\circ\text{C})$ 时的外管外壁温度 $T_2$ ,进而求得外管的计算应变 $\lambda_2 = T_2\lambda_1/350$ ,然后将采集到的外管实际应变 $\lambda_0$ 与计算应变 $\lambda_2$ 比较,若 $\lambda_0 < \lambda_2$ ,则该隔热油管隔热性能良好,反之则隔热性能差。

[0025] 本试验装置的电加热棒设置为不同规格系列,以匹配不同规格的隔热油管。

[0026] 本实用新型一种快速确定隔热油管隔热性能的试验装置可用于《SY/T 5324-2013 预应力隔热油管》规定的各种规格新旧隔热油管的隔热性能测试,从而实现快速判定隔热油管使用性能的目的。

[0027] 以上内容仅为说明本实用新型的技术思想,不能以此限定本实用新型的保护范围,凡是按照本实用新型提出的技术思想,在技术方案基础上所做的任何改动,均落入本实用新型权利要求书的保护范围之内。

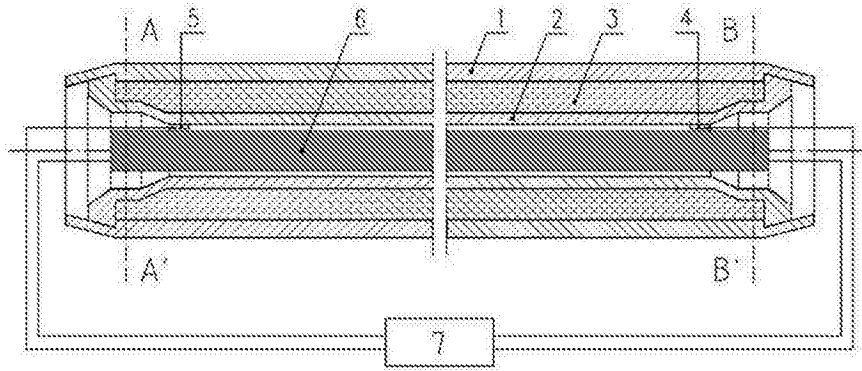


图1

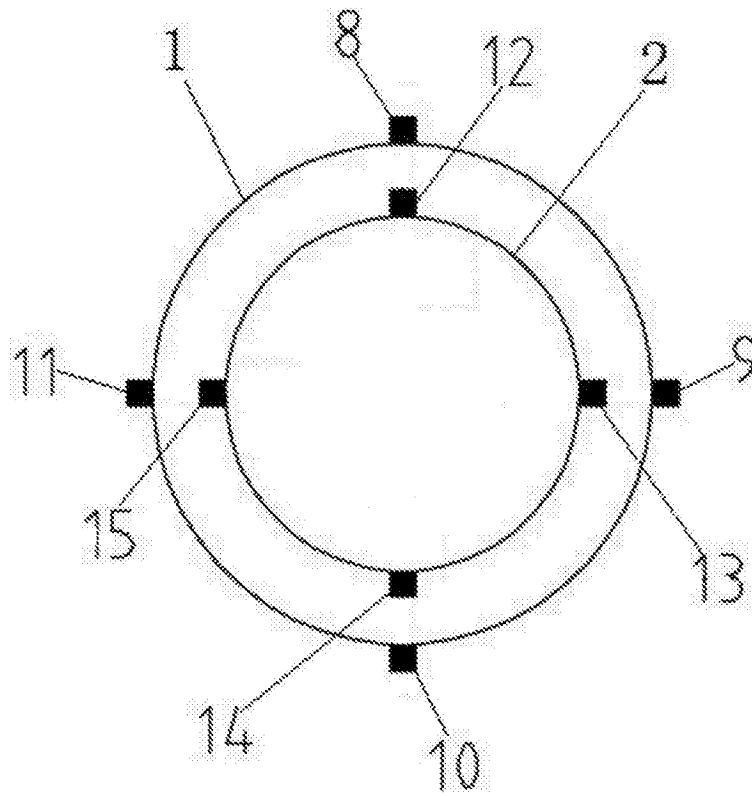


图2