



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105067138 B

(45)授权公告日 2017.09.12

(21)申请号 201510615566.X

(22)申请日 2015.09.24

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105067138 A

(43)申请公布日 2015.11.18

(73)专利权人 中冶长天国际工程有限责任公司
地址 410007 湖南省长沙市劳动中路1号

(72)发明人 邱立运

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 王宝筠

(51)Int.Cl.

G01K 7/02(2006.01)

G01K 15/00(2006.01)

(56)对比文件

- CN 104374186 A, 2015.02.25,
- CN 104931147 A, 2015.09.23,
- CN 102425799 A, 2012.04.25,
- CN 102901346 A, 2013.01.30,
- CN 104896918 A, 2015.09.09,
- CN 202092475 U, 2011.12.28,
- CN 2354122 Y, 1999.12.15,
- CN 103611741 A, 2014.03.05,
- CN 203429281 U, 2014.02.12,
- US 5816795 A, 1998.10.06,
- EP 1226099 A1, 2002.07.31,

审查员 张天然

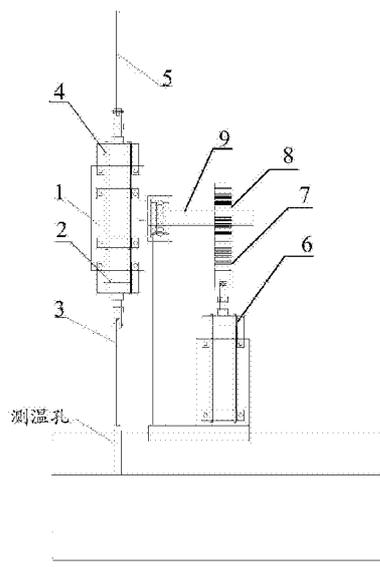
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54)发明名称

一种回转窑温度检测装置

(57)摘要

本发明公开的回转窑温度检测装置,只有在测温孔即将位于非物料区域时,热电偶才在所述第二驱动装置的带动下插入所述测温孔内,进行测温;而在测温孔即将位于物料区域时,第二驱动装置将热电偶从回转窑的测温孔抽出,第三驱动装置带动第一驱动装置和第二驱动装置沿着回转窑的径向翻转,使插杆朝向测温孔,然后,插杆在所述第一驱动装置的带动下插入测温孔,并堵塞测温孔,防止物料外漏。本发明中只有在测温孔即将位于非物料区域时,才将热电偶插入所述测温孔内进行测温,能够避免热电偶与高温物料的过多接触而受到高温物料的翻滚摩擦或烟气流冲击,提高热电偶的使用寿命,提高测温的可靠性及准确性。



1. 一种回转窑温度检测装置,其特征在于,包括:

第一固定背板,所述第一固定背板竖直设置在回转窑外壁上开设的测温孔的侧上方;

安装在所述第一固定背板一面的第一驱动装置,与所述第一驱动装置相连接的插杆,及安装在所述固定背板另一面的第二驱动装置,与所述第二驱动装置相连接的热电偶;

与所述第一固定背板上的所述第一驱动装置和所述第二驱动装置均相连接的第三驱动装置,所述第三驱动装置安装在回转窑外壁上,带动所述第一驱动装置和所述第二驱动装置沿回转窑的径向翻转,使所述插杆朝向所述测温孔,并在所述第一驱动装置的带动下插入所述测温孔进行伸缩运动,或,使所述热电偶朝向所述测温孔,并在所述第二驱动装置的带动下插入所述测温孔进行测温。

2. 根据权利要求1所述的回转窑温度检测装置,其特征在于,

所述第一驱动装置包括:第一气缸,第一活塞推杆,所述第一气缸与所述固定背板相连接,所述第一活塞推杆的一端与所述第一气缸相连接,另一端与所述插杆相连接,所述第一气缸带动所述第一活塞推杆沿所述测温孔的延伸方向进行伸缩运动,相应的,所述插杆在所述第一活塞推杆的带动下插入所述测温孔进行伸缩运动;

所述第二驱动装置包括:第二气缸,第二活塞推杆,所述第二气缸与所述固定背板相连接,所述第二活塞推杆的一端与所述第二气缸相连接,另一端与所述热电偶相连接,所述第二气缸带动所述第二活塞推杆沿所述测温孔的延伸方向进行伸缩运动,相应的,所述热电偶在所述第二活塞推杆的带动下插入所述测温孔内进行测温。

3. 根据权利要求1所述的回转窑温度检测装置,其特征在于,

所述第一驱动装置包括:第一电动推杆组件,第一推杆,所述第一电动推杆组件与所述固定背板相连接,所述第一推杆的一端与所述第一电动推杆组件相连接,另一端与所述插杆相连接,所述第一电动推杆组件带动所述第一推杆沿所述测温孔的延伸方向进行伸缩运动,相应的,所述插杆在所述第一推杆的带动下插入所述测温孔进行伸缩运动;

所述第二驱动装置包括:第二电动推杆组件,第二推杆,所述第二电动推杆组件与所述固定背板相连接,所述第二推杆的一端与所述第二电动推杆组件相连接,另一端与所述热电偶相连接,所述第二电动推杆组件带动所述第二推杆沿所述测温孔的延伸方向进行伸缩运动,相应的,所述热电偶在所述第二推杆的带动下插入所述测温孔内进行测温。

4. 根据权利要求1-3任意一项所述的回转窑温度检测装置,其特征在于,

所述插杆在第一活塞推杆或第一推杆的带动下经所述测温孔伸出,深入回转窑内部,所述插杆深入回转窑内的端部距离回转窑内壁的距离为10-50mm;

所述插杆在第一活塞推杆或第一推杆的带动下缩回测温孔内,所述插杆在测温孔内的端部距离回转窑内壁的距离为10-50mm。

5. 根据权利要求1-3任意一项所述的回转窑温度检测装置,其特征在于,

所述热电偶在第二活塞推杆或第二推杆的带动下经所述测温孔伸出,深入回转窑内部进行测温,所述热电偶深入回转窑内部的端部距离回转窑内壁的距离为10-150mm。

6. 根据权利要求1所述的回转窑温度检测装置,其特征在于,还包括:安装在回转窑上的位置开关,与所述位置开关相连接的控制单元,所述控制单元分别与所述第一驱动装置、第二驱动装置和第三驱动装置相连接;

当所述位置开关检测出测温孔即将位于回转窑内物料之上时,将检测信号传输至所述

控制单元,所述控制单元控制第三驱动装置,带动所述第一驱动装置和所述第二驱动装置沿着回转窑的径向翻转,使所述热电偶朝向所述测温孔;

当所述位置开关检测出测温孔即将位于回转窑内物料之下时,将检测信号传输至所述控制单元,所述控制单元控制第三驱动装置,带动所述第一驱动装置和所述第二驱动装置沿着回转窑的径向翻转,使所述插杆朝向所述测温孔。

7. 根据权利要求1所述的回转窑温度检测装置,其特征在于,

所述第三驱动装置包括:第三气缸,第三活塞推杆,所述第三气缸安装在安装背板上,所述安装背板经底座装置竖直安装在回转窑外壁上,所述第三活塞推杆的一端与所述第三气缸相连接,另一端与一齿条相连接,所述齿条相连接一齿轮,所述齿轮连接所述第一驱动装置和所述第二驱动装置;

所述第三活塞推杆在所述第三气缸的带动下沿与所述回转窑径向垂直的方向做往复运动,使与所述第三活塞推杆相连接的所述齿条带动所述齿轮转动,使所述第一驱动装置和所述第二驱动装置在齿轮的带下一同沿着回转窑的径向翻转。

8. 根据权利要求1所述的回转窑温度检测装置,其特征在于,

所述第三驱动装置包括:第三电动推杆组件,第三推杆,所述第三电动推杆组件安装在安装背板上,所述安装背板经底座装置竖直安装在回转窑侧壁上,所述第三推杆的一端与所述第三电动推杆组件相连接,另一端与一齿条相连接,所述齿条相连接一齿轮,所述齿轮连接所述第一驱动装置和所述第二驱动装置;

所述第三推杆在所述第三电动推杆组件的带动下沿与所述回转窑径向垂直的方向做往复运动,使与所述第三推杆相连接的所述齿条带动所述齿轮转动,使所述第一驱动装置和所述第二驱动装置在齿轮的带下一同沿着回转窑的径向翻转。

9. 根据权利要求6所述的回转窑温度检测装置,其特征在于,

所述控制单元还与热电偶相连接,所述热电偶测得的温度信号传输至所述控制单元。

10. 根据权利要求1-3或6任意一项所述的回转窑温度检测装置,其特征在于,所述测温孔的形状为圆柱形或倒圆台形。

一种回转窑温度检测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及回转窑测温技术领域,更具体的说,是涉及一种回转窑温度检测装置。

背景技术

[0002] 回转窑是一种对物料进行干燥、焙烧和煅烧的热工设备,在有回转窑设备参与的生产过程中,物料的煅烧往往都是工艺流程中极其重要的一道工序,回转窑是一种倾斜放置的连续旋转的圆筒形高温窑体。根据具体工艺环境及要求,不同的回转窑窑内温度的高低及控制要求都有所不同,但它们的结构组成基本一样,都是由钢质窑壳和耐火材料内衬组成的,其传热特点基本一样。

[0003] 由于回转窑的煅烧温度合适与否直接影响着物料煅烧质量的好坏,因此,回转窑内的温度测量和温度控制对保证生产的工艺条件、设备的安全运行和节能具有重要的意义,所以,一直以来,回转窑温度的测量与控制都是业内人士关注的一个难题。

[0004] 如图1所示,传统的回转窑温度测量装置为沿回转窑窑壳向窑内经过耐火材料层预埋耐高温保护套管,并将热电偶插入安装孔内,热电偶及高温保护套管转动至非物料区域时可以直接测量回转窑内烟气的温度,转动至物料底部时可以测量回转窑内物料的温度。这种温度检测装置中,插入窑内的热电偶及高温保护套管因受到高温物料的翻滚摩擦、气流冲击或热电偶内端部与窑内表面接触处有熔融物结成块等原因,容易损坏从而失去检测的可靠性及准确性,因此,传统的回转窑温度测量装置很难保证较长的使用寿命,从而失去测温的可靠性及准确性。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明提供了一种回转窑温度检测装置,以克服现有技术中的测温装置难以保证较长的使用寿命,从而失去测温可靠性及准确性的问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0007] 一种回转窑温度检测装置,包括:第一固定背板,所述第一固定背板竖直设置在回转窑外壁上开设的测温孔的侧上方;安装在所述第一固定背板一面的第一驱动装置,与所述第一驱动装置相连接的插杆,及安装在所述固定背板另一面的第二驱动装置,与所述第二驱动装置相连接的热电偶;与所述第一固定背板上的所述第一驱动装置和所述第二驱动装置均相连接的第三驱动装置,所述第三驱动装置安装在回转窑外壁上,带动所述第一驱动装置和所述第二驱动装置沿回转窑的径向翻转,使所述插杆朝向所述测温孔,并在所述第一驱动装置的带动下插入所述测温孔进行伸缩运动,或,使所述热电偶朝向所述测温孔,并在所述第二驱动装置的带动下插入所述测温孔进行测温。

[0008] 优选的,在上述回转窑温度检测装置中,所述第一驱动装置包括:第一气缸,第一活塞推杆,所述第一气缸与所述固定背板相连接,所述第一活塞推杆的一端与所述第一气缸相连接,另一端与所述插杆相连接,所述第一气缸带动所述第一活塞推杆沿所述测温孔的延伸方向进行伸缩运动,相应的,所述插杆在所述第一活塞推杆的带动下插入所述测温

孔进行伸缩运动；

[0009] 所述第二驱动装置包括：第二气缸，第二活塞推杆，所述第二气缸与所述固定背板相连接，所述第二活塞推杆的一端与所述第二气缸相连接，另一端与所述热电偶相连接，所述第二气缸带动所述第二活塞推杆沿所述测温孔的延伸方向进行伸缩运动，相应的，所述热电偶在所述第二活塞推杆的带动下插入所述测温孔内进行测温。

[0010] 优选的，在上述回转窑温度检测装置中，所述第一驱动装置包括：第一电动推杆组件，第一推杆，所述第一电动推杆组件与所述固定背板相连接，所述第一推杆的一端与所述第一电动推杆组件相连接，另一端与所述插杆相连接，所述第一电动推杆组件带动所述第一推杆沿所述测温孔的延伸方向进行伸缩运动，相应的，所述插杆在所述第一推杆的带动下插入所述测温孔进行伸缩运动；

[0011] 所述第二驱动装置包括：第二电动推杆组件，第二推杆，所述第二电动推杆组件与所述固定背板相连接，所述第二推杆的一端与所述第二电动推杆组件相连接，另一端与所述热电偶相连接，所述第二电动推杆组件带动所述第二推杆沿所述测温孔的延伸方向进行伸缩运动，相应的，所述热电偶在所述第二推杆的带动下插入所述测温孔内进行测温。

[0012] 优选的，在上述回转窑温度检测装置中，所述插杆在第一活塞推杆或第一推杆的带动下经所述测温孔伸出，深入回转窑内部，所述插杆深入回转窑内的端部距离回转窑内壁的距离为10-50mm；所述插杆在第一活塞推杆或第一推杆的带动下缩回测温孔内，所述插杆在测温孔内的端部距离回转窑内壁的距离为10-50mm。

[0013] 优选的，在上述回转窑温度检测装置中，所述热电偶在第二活塞推杆或第二推杆的带动下经所述测温孔伸出，深入回转窑内部进行测温，所述热电偶深入回转窑内部的端部距离回转窑内壁的距离为10-150mm。

[0014] 优选的，在上述回转窑温度检测装置中，还包括：安装在回转窑上的位置开关，与所述位置开关相连接的控制单元，所述控制单元分别与所述第一驱动装置、第二驱动装置和第三驱动装置相连接；当所述位置开关检测出测温孔即将位于回转窑内物料之上时，将检测信号传输至所述控制单元，所述控制单元控制第三驱动装置，带动所述第一驱动装置和所述第二驱动装置沿着回转窑的径向翻转，使所述热电偶朝向所述测温孔；当所述位置开关检测出测温孔即将位于回转窑内物料之下时，将检测信号传输至所述控制单元，所述控制单元控制第三驱动装置，带动所述第一驱动装置和所述第二驱动装置沿着回转窑的径向翻转，使所述插杆朝向所述测温孔。

[0015] 优选的，在上述回转窑温度检测装置中，所述第三驱动装置包括：第三气缸，第三活塞推杆，所述第三气缸安装在安装背板上，所述安装背板经底座装置竖直安装在回转窑外壁上，所述第三活塞推杆的一端与所述第三气缸相连接，另一端与一齿条相连接，所述齿条相连接一齿轮，所述齿轮连接所述第一驱动装置和所述第二驱动装置；

[0016] 所述第三活塞推杆在所述第三气缸的带动下沿与所述回转窑径向垂直的方向做往复运动，使与所述第三活塞推杆相连接的所述齿条带动所述齿轮转动，使所述第一驱动装置和所述第二驱动装置在齿轮的带下一同沿着回转窑的径向翻转。

[0017] 优选的，在上述回转窑温度检测装置中，所述第三驱动装置包括：第三电动推杆组件，第三推杆，所述第三电动推杆组件安装在安装背板上，所述安装背板经底座装置竖直安装在回转窑侧壁上，所述第三推杆的一端与所述第三电动推杆组件相连接，另一端与一齿

条相连接,所述齿条相连接一齿轮,所述齿轮连接所述第一驱动装置和所述第二驱动装置;

[0018] 所述第三推杆在所述第三电动推杆组件的带动下沿与所述回转窑径向垂直的方向做往复运动,使与所述第三推杆相连接的所述齿条带动所述齿轮转动,使所述第一驱动装置和所述第二驱动装置在齿轮的带下一同沿着回转窑的径向翻转。

[0019] 优选的,在上述回转窑温度检测装置中,所述控制单元还与热电偶相连接,所述热电偶测得的温度信号传输至所述控制单元。

[0020] 优选的,在上述回转窑温度检测装置中,所述测温孔的形状为圆柱形或倒圆台形。

[0021] 经由上述的技术方案可知,与现有技术相比,本发明公开的回转窑温度检测装置,只有在测温孔即将位于非物料区域时,所述热电偶才在所述第二驱动装置的带动下插入所述测温孔内,进行测温;而在测温孔即将位于物料区域时,所述第二驱动装置将所述热电偶从回转窑的测温孔抽出,第三驱动装置带动第一驱动装置和第二驱动装置沿着回转窑的径向翻转,使插杆朝向所述测温孔,当测温孔即将位于物料区域时,所述插杆在所述第一驱动装置的带动下插入所述测温孔,并堵塞测温孔,防止物料外漏。由于本发明中的回转窑温度检测装置,只有在测温孔即将位于非物料区域时,才将热电偶插入所述测温孔内进行测温,能够避免热电偶与高温物料的过多接触而受到高温物料的翻滚摩擦或烟气流冲击,提高热电偶的使用寿命,同时能够避免热电偶内端部与窑内表面接触处有熔融物结块的形成,提高测温的可靠性及准确性。

附图说明

[0022] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0023] 图1为现有技术中公开的一种回转窑温度测量装置的结构示意图;

[0024] 图2为本发明实施例公开的一种回转窑温度检测装置的主视图的结构示意图;

[0025] 图3为本发明实施例公开的又一种回转窑温度检测装置的主视图的结构示意图。

具体实施方式

[0026] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0027] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0028] 实施例一

[0029] 请参阅附图2,为本发明实施例一公开的一种回转窑温度检测装置的主视图;

[0030] 本发明提供一种回转窑温度检测装置,包括:

[0031] 第一固定背板1,所述第一固定背板1竖直设置在回转窑外壁上开设的测温孔的侧上方;安装在所述第一固定背板1一面的第一驱动装置2,与所述第一驱动装置2相连接的插杆3,及安装在所述第一固定背板1另一面的第二驱动装置4,与所述第二驱动装置4相连接的热电偶5;

[0032] 与所述第一固定背板1上的所述第一驱动装置2和所述第二驱动装置4均相连接的第三驱动装置6,所述第三驱动装置6安装在回转窑外壁上,带动所述第一驱动装置2和所述第二驱动装置4沿回转窑的径向翻转(即使所述第一驱动装置2和所述第二驱动装置4各自翻转 180° ,位置互换),使所述插杆3朝向所述测温孔,并在所述第一驱动装置2的带动下插入所述测温孔进行伸缩运动,或,使所述热电偶5朝向所述测温孔,并在所述第二驱动装置4的带动下插入所述测温孔进行测温。

[0033] 本申请中的插杆3或热电偶5均为易损件,属可更换部件,其与驱动装置连接处采用活动接口、螺栓或螺钉紧固模式,以便于更换及固定。

[0034] 本发明实施例一中,由于测温孔是随着回转窑的转动而转动的,只有在测温孔即将位于非物料区域,即测温孔转动至物料之上时,所述热电偶5才在所述第二驱动装置4的带动下插入所述测温孔内,进行测温;

[0035] 而在测温孔即将位于物料区域,即测温孔转动至物料之下时,所述第二驱动装置4将所述热电偶5从回转窑的测温孔抽出,第三驱动装置6带动第一驱动装置2和第二驱动装置4沿着回转窑的径向翻转(即使所述第一驱动装置2和所述第二驱动装置4各自翻转 180° ,位置互换),使插杆3朝向所述测温孔,当测温孔即将位于物料区域时,所述插杆3在所述第一驱动装置2的带动下插入所述测温孔,并堵塞测温孔,防止物料外漏,其中,所述插杆3的直径与测温孔孔洞内径大小匹配,以避免回转窑内测温孔处于物料正下方时物料或窑内细粉末漏出;

[0036] 而在测温孔即将再次转动至物料之上时,若所述测温孔内有堵塞,则可通过第一驱动装置2带动插杆3在测温孔内连续多次插入、拔出,将堵塞物推开,防止测温孔处的物料熔融物粘结,所述插入、拔出的次数可通过控制系统预设;将堵塞物推开之后,所述第三驱动装置6才会带动第一驱动装置2和第二驱动装置4沿着回转窑的径向翻转,使所述热电偶5朝向所述测温孔,并在所述第二驱动装置4的带动下插入所述测温孔进行测温,测温完毕后,所述第二驱动装置4动作,将所述热电偶5从测温孔拔出。

[0037] 上述为本发明回转窑温度检测装置的工作方式,具体工作步骤不一定按上述顺序进行,需根据回转窑的停止启动时测温孔与物料的位置关系而定。在回转窑转动过程中,物料与测温孔的位置反复交替为测温孔在上或物料在上,因此,所述第一驱动装置2和所述第二驱动装置4也是反复交替工作,上述回转窑温度检测装置的工作过程循环执行。

[0038] 具体的,本发明实施例一公开的回转窑温度检测装置设置在回转窑外壁上开设的测温孔的侧上方,所述测温孔可以开设在回转窑外壁的任何地方,本发明并不对其开设的具体位置进行限定。

[0039] 由于现有的回转窑测温装置是沿回转窑窑壳向窑内经过耐火材料层预埋耐高温保护套管,并将热电偶插入安装孔内。热电偶及套管转动至非物料区域时可以直接测量回

转窑内烟气的温度,转动至物料底部时可以测量回转窑内物料的温度。现有的回转窑测温装置中的热电偶由于经常受到高温物料的翻滚摩擦、烟气气流冲击等原因,容易损坏从而失去检测的可靠性及准确性。

[0040] 而本发明实施例一可以在现有的回转窑测温装置旁边再另外开一个测温孔,新开测温孔与原有测温孔的相对位置可以沿回转窑轴向,也可以沿径向,由于两个不同位置窑内烟气实际温度差异可能较大,因此,两孔间距不宜太大,优选为100-500mm。

[0041] 此种情况下,由于本发明中的回转窑温度检测装置,只有在测温孔即将位于非物料区域时,才将热电偶5插入所述测温孔内进行测温,能够避免热电偶5与高温物料的过多接触而受到高温物料的翻滚摩擦或烟气气流冲击,热电偶5使用寿命比较长,测温的可靠性及准确性高。

[0042] 因此,本发明中的回转窑温度检测装置不仅用于窑内温度检测,也可用于对原测温热电偶信号进行校验,以判断原测温热电偶检测信号是否准确、有效,确认原测温热电偶是否需要更换,以保证其维护的及时性。而且当原测温热电偶出现故障,回转窑正处于生产状态无法立即进行维护更换时,本发明中设置在原测温热电偶旁边的回转窑温度检测装置可临时取代原测温热电偶并作为实际的温度检测装置。

[0043] 具体的,本发明实施例一还包括与热电偶5相连接的控制单元,所述热电偶5测得的温度信号可以通过无线通信传输装置传输至控制单元内,进行分析。当分析结果为测得的温度信号和原测温孔内的热电偶温度信号相比在允许的误差范围内时,则可认为原测温热电偶工作正常,否则应该对原热电偶进行及时检修、维护或进行更换。

[0044] 当原热电偶检测的温度值与本发明中的回转窑温度检测装置检测的温度值相差较大时,需先估计窑内实际温度并确认原热电偶检测信号是否确实与窑内实际温度数据相差较大,方可确认是原热电偶出现故障;回转窑停止生产时,由仪表检修维护人员对原热电偶进行校验或更换。

[0045] 本发明实施例一还可以不另外开设新的测温孔,而是将所述回转窑温度检测装置安装于原有测温孔之上,则可以代替原有测温热电偶进行测温。回转窑检修时,为保证回转窑温度检测装置的可靠性,也会对本发明中的回转窑温度检测装置中的热电偶5进行校验,具体校验方式本发明在此不做具体限定。

[0046] 测温孔的内部结构形式根据情况可设置成圆柱、倒圆台等结构,优先选用倒圆台结构,当测温孔位于烟气之上时,由于倒圆台结构的测温孔朝向回转窑窑内的口大,背向回转窑窑内的口小,当插杆3插入窑内时,孔边缘或孔内部的熔融物结块就会被容易插入窑内部。

[0047] 测温孔在回转窑的外端,测温孔的孔洞与回转窑外表面平齐,优选在测温孔外设置边部防水短管,当有雨水沿窑外壁流动时,可以阻挡雨水从测温孔流入窑内,影响窑内燃烧反应。本发明并不对边部防水短管的具体结构进行限定,只要是能够阻挡雨水从测温孔流入窑内的结构都属于本发明的保护范围。另一方面,可以设置挡雨罩将整套装置遮盖,以防雨水淋湿或进入测温孔,影响窑内燃烧情况。

[0048] 综上,本发明实施例一公开的一种回转窑温度检测装置,只有在测温孔即将位于非物料区域时,所述热电偶才在所述第二驱动装置的带动下插入所述测温孔内,进行测温;而在测温孔即将位于物料区域时,所述第二驱动装置将所述热电偶从回转窑的测温孔抽

出,第三驱动装置带动第一驱动装置和第二驱动装置沿着回转窑的径向翻转,使插杆朝向所述测温孔,然后,所述插杆在所述第一驱动装置的带动下插入所述测温孔,并堵塞测温孔,防止物料外漏。由于本发明中的回转窑温度检测装置,只有在测温孔即将位于非物料区域时,才将热电偶插入所述测温孔内进行测温,能够避免热电偶与高温物料的过多接触而受到高温物料的翻滚摩擦或烟气气流冲击,提高热电偶的使用寿命,同时能够避免热电偶内端部与窑内表面接触处有熔融物结块的形成,提高测温的可靠性及准确性。

[0049] 实施例二

[0050] 为了进一步优化上述技术方案,请参阅附图2,为本发明实施例二公开的一种回转窑温度检测装置的主视图;

[0051] ,发明实施例二提供的一种回转窑温度检测装置,包括:

[0052] 第一固定背板1,所述固定背板竖直设置在回转窑外壁上开设的测温孔的侧上方;安装在所述第一固定背板1一面的第一驱动装置2,与所述第一驱动装置2相连接的插杆3,及安装在所述第一固定背板1另一面的第二驱动装置4,与所述第二驱动装置4相连接的热电偶5,与所述第一固定背板1上的所述第一驱动装置2和所述第二驱动装置4均相连接的第三驱动装置6。

[0053] 还包括:安装在回转窑上的位置开关,与所述位置开关相连接的控制单元,或者,所述位置开关不与所述控制单元相连,但所述位置开关的信号能够通过通信方式传输至所述控制单元,所述控制单元带有通信功能,所述控制单元分别控制所述第一驱动装置2、第二驱动装置4和第三驱动装置6;

[0054] 所述第三驱动装置6安装在回转窑外壁上,带动所述第一驱动装置2和所述第二驱动装置4沿回转窑的径向翻转(即使所述第一驱动装置2和所述第二驱动装置4各自翻转 180° ,位置互换),使所述插杆3朝向所述测温孔,并在所述第一驱动装置2的带动下插入所述测温孔进行伸缩运动,或,使所述热电偶5朝向所述测温孔,并在所述第二驱动装置4的带动下插入所述测温孔进行测温。

[0055] 所述第一驱动装置2包括:第一气缸,第一活塞推杆,所述第一气缸与所述第一固定背板1相连接,所述第一活塞推杆的一端与所述第一气缸相连接,另一端与所述插杆3相连接,所述第一气缸带动所述第一活塞推杆沿所述测温孔的延伸方向进行伸缩运动,相应的,所述插杆3在所述第一活塞推杆的带动下插入所述测温孔进行伸缩运动;

[0056] 所述第二驱动装置4包括:第二气缸,第二活塞推杆,所述第二气缸与所述第一固定背板1相连接,所述第二活塞推杆的一端与所述第二气缸相连接,另一端与所述热电偶5相连接,所述第二气缸带动所述第二活塞推杆沿所述测温孔的延伸方向进行伸缩运动,相应的,所述热电偶5在所述第二活塞推杆的带动下插入所述测温孔内进行测温。

[0057] 所述第三驱动装置6包括:第三气缸,第三活塞推杆,所述第三气缸安装在第二固定背板上,所述第二固定背板经底座装置竖直安装在回转窑外壁上,所述第三活塞推杆的一端与所述第三气缸相连接,另一端与一齿条7相连接,所述齿条7相连接一齿轮8,所述齿轮8通过一转轴9连接所述第一固定背板1上的第一驱动装置2和所述第二驱动装置4;

[0058] 所述第三活塞推杆在所述第三气缸的带动下沿与所述回转窑径向方向做往复运动,使与所述第三活塞推杆相连接的所述齿条7带动所述齿轮8转动,使所述第一驱动装置2和所述第二驱动装置4在齿轮8的带下一同沿着回转窑的径向翻转。

[0059] 当所述位置开关检测出测温孔即将位于回转窑内物料之上时,将检测信号传输至所述控制单元,所述控制单元控制第三驱动装置6,带动所述第一驱动装置2和所述第二驱动装置4沿着回转窑的径向翻转,使所述热电偶5朝向所述测温孔;

[0060] 当所述位置开关检测出测温孔即将位于回转窑内物料之下时,将检测信号传输至所述控制单元,所述控制单元控制第三驱动装置6,带动所述第一驱动装置2和所述第二驱动装置4沿着回转窑的径向翻转,使所述插杆3朝向所述测温孔。

[0061] 具体来说,当所述位置开关检测出测温孔即将位于回转窑内物料之下时,将检测信号传输至所述控制单元,所述控制单元控制第三驱动装置6,所述第三驱动装置6中的第三气缸驱动第三活塞推杆动作,与第三活塞推杆相连的齿条7带动与转轴9相连的齿轮8转动,使所述第一气缸和所述第二气缸各自翻转 180° ,位置互换,此时,所述插杆3朝向所述测温孔;第一气缸带动第一活塞推杆沿所述测温孔的延伸方向动作伸长,使插杆3进入测温孔内,将孔洞堵塞。

[0062] 当所述位置开关检测出测温孔即将由物料之下转至物料之上时,第一气缸带动第一活塞推杆从最长状态收回,再到伸长,连续动作至少1次,最终收回复位。在此过程中,第一气缸带动第一活塞推杆快速动作,如果孔内有熔融物结块,插杆3可将其清除。熔融物结块在粘结初期并不牢固,因此在回转窑转动每一圈时,插杆3的连续动作有利于将熔融物结块清除。

[0063] 当回转窑的测温孔转至物料之上时,位置开关将检测信号传输至所述控制单元,所述控制单元控制第三驱动装置6,所述第三驱动装置6中的第三气缸驱动第三活塞推杆动作,与第三活塞推杆相连的齿条7带动与转轴9相连的齿轮8转动,使所述第一气缸和所述第二气缸各自翻转 180° ,位置互换,此时热电偶5朝向测温孔;第二气缸驱动第二活塞推杆动作,使热电偶5插入回转窑测温孔,开始进行测温,直至测温孔即将转至物料所在位置时,第二活塞推杆缩短收回,热电偶5复位。

[0064] 需要说明的是,所述第一气缸的初始状态为第一活塞推杆收回至最短状态,所述第二气缸的初始状态为第二活塞推杆收回至最短状态,而第三气缸的初始状态不做限定。

[0065] 上述为本发明回转窑温度检测装置的工作方式,具体工作步骤不一定按上述顺序进行,需根据回转窑的停止启动时测温孔与物料的位置关系而定。在回转窑转动过程中,物料与测温孔的位置反复交替为测温孔在上或物料在上,因此,所述第一驱动装置2和所述第二驱动装4也是反复交替工作,上述回转窑温度检测装置的工作过程循环执行。

[0066] 所述插杆3在第一活塞推杆的带动下经所述测温孔伸出,深入回转窑内部,插杆3插入测温孔时能够正好插入孔内,并考虑热膨胀的空间,以便回转窑正常工作时,插杆3在高温膨胀后其粗细能够与测温孔正好匹配,并且第一活塞推杆向外延伸至最长时,插杆3插入测温孔内露出回转窑内壁的端部不宜过长,所述插杆3深入回转窑内的端部距离回转窑内壁的距离优选为10-50mm,最长不应超过100mm,否则当插入窑内时,窑内带有颗粒的气流冲击容易引起插杆端部变形。驱动机构缩至最短时,插杆3缩回测温孔内,插杆3在测温孔内的端部在测温孔内不宜太长,所述插杆3在测温孔内的端部距离回转窑内壁的距离优选为10-50mm,最多不应超过50mm,否则当测温孔处于物料之下时,物料容易进入测温孔内,对插杆3的冲击及磨损,容易使插杆3端部变形。

[0067] 所述热电偶5在第二活塞推杆的带动下经所述测温孔伸出,使热电偶5能够正好插

入测温孔内进行测温,其中,所述热电偶5外套设有保护套管,热电偶5的保护套管直径应比测温孔直径要小,或者热电偶保护套管端部0-100mm范围直径比其它部分直径要小,即保护套管有异径连接,可以减少端部的摩擦及除端部外的直径更大的套管部分与开孔缝隙更小,端部直径小可以增加测温灵敏性,其它部分直径略大可以减小孔隙的气流进出。热电偶5插入测温孔内时,端部露出回转窑内壁也不宜过长,以能够真实检测出窑内烟气温度即可,所述热电偶5深入回转窑内部的端部距离回转窑内壁的距离优选为10-150mm,最长不应超过150mm,否则会因窑内气流冲击、磨损,影响使用寿命。

[0068] 具体的,所述第三活塞推杆长度也需要相匹配,当第三活塞推杆收回最短时,保证插杆用第一气缸、第一活塞推杆、插杆3等满足位置要求;当第三活塞推杆伸至最长时,正好保证驱动控制热电偶5的第二气缸翻转,并与控制插杆用第一气缸位置互换。齿条7的长度应与所述第三活塞推杆长度一致,并且齿条两端略长。另外需采用精度较高的齿条7,这样更容易保证插杆3及热电偶5与孔正对,且能可靠地插入测温孔并穿过测温孔。

[0069] 其中,三个气缸活塞的动作,可通过控制单元进行驱动动作,控制单元之间的信号交换可通过无线通信技术实现。控制单元由两部分组成,固定信号处理器固定安装于回转窑下附近,转动信号处理器安装于回转窑温度检测装置旁边,两个信号处理器进行无线通信。其中转动信号处理器与三个气缸的执行机构通过电缆相连接,并控制执行机构使气缸活塞动作。比如控制插杆用第一气缸,可以连续动作1到3次,插杆3从测温孔由外向内快速连续抽插3次,如果测温孔内有熔融物结块,则可以清除干净。

[0070] 本发明实施例二的回转窑温度检测装置除了三套气缸,其它均为机械部件,可以承受较高的温度,而气缸作为一种精密仪器,其缸体有一定的空间,内部空气可以是热空气或冷空气,在较短的时间内只要温度不发生极速变化,也是无关紧要的;否则温度快速升高,则空气膨胀厉害,容易损坏气缸,回转窑周围空气温度基本稳定,所以缸内气体温度不会发生急剧升温的情况。另外,为减少回转窑表面的高温辐射源对气缸的温度辐射,具体设计装置时,可对三套气缸外表面设计隔热层,以减少辐射影响,增加气缸工作寿命。同时整套装置外部可采用防雨措施,以减少装置外部的锈蚀问题。

[0071] 其中,请参阅附图3,为本发明实施例二公开的另一种回转窑温度检测装置的主视图,可以将第一驱动装置2中的第一气缸替换为第一电动推杆组件,所述第一电动推杆组件与所述第一固定背板1相连接,所述第一推杆的一端与所述第一电动推杆组件相连接,另一端与所述插杆3相连接,所述第一电动推杆组件带动所述第一推杆沿所述测温孔的延伸方向进行伸缩运动,相应的,所述插杆3在所述第一推杆的带动下插入所述测温孔进行伸缩运动;

[0072] 相应的,可以将第二驱动装置4中的第二气缸替换为第二电动推杆组件,所述第二电动推杆组件与所述第一固定背板1相连接,所述第二推杆的一端与所述第二电动推杆组件相连接,另一端与所述热电偶5相连接,所述第二电动推杆组件带动所述第二推杆沿所述测温孔的延伸方向进行伸缩运动,相应的,所述热电偶5在所述第二推杆的带动下插入所述测温孔内进行测温。

[0073] 相应的,可以将第三驱动装置6中的第三气缸替换为第三电动推杆组件,所述第三电动推杆组件安装在第二固定背板2上,所述第二固定背板2经底座装置竖直安装在回转窑外壁上,所述第三推杆的一端与所述第三电动推杆组件相连接,另一端与一齿条7相连接,

所述齿条7相连接一齿轮8,所述齿轮8连接所述第一驱动装置2和所述第二驱动装置4;

[0074] 所述第三推杆在所述第三电动推杆组件的带动下沿与所述回转窑径向方向做往复运动,使与所述第三推杆相连接的所述齿条7带动所述齿轮8转动,使所述第一驱动装置2和所述第二驱动装置4在齿轮8的带下一同沿着回转窑的径向翻转。

[0075] 通过电动推杆组件驱动的回转窑温度检测装置的工作方式与通过气缸驱动的回转窑温度检测装置的工作方式相类似,在此不做详细论述。

[0076] 综上,本发明实施例二公开的一种回转窑温度检测装置,只有在测温孔即将位于非物料区域时,所述热电偶才在所述第二驱动装置的带动下插入所述测温孔内,进行测温;而在测温孔即将位于物料区域时,所述第二驱动装置将所述热电偶从回转窑的测温孔抽出,第三驱动装置带动第一驱动装置和第二驱动装置沿着回转窑的径向翻转,使插杆朝向所述测温孔,然后,所述插杆在所述第一驱动装置的带动下插入所述测温孔,并堵塞测温孔,防止物料外漏。由于本发明中的回转窑温度检测装置,只有在测温孔即将位于非物料区域时,才将热电偶插入所述测温孔内进行测温,能够避免热电偶与高温物料的过多接触而受到高温物料的翻滚摩擦或烟气气流冲击,提高热电偶的使用寿命,同时能够避免热电偶内端部与窑内表面接触处有熔融物结块的形成,提高测温的可靠性及准确性。

[0077] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

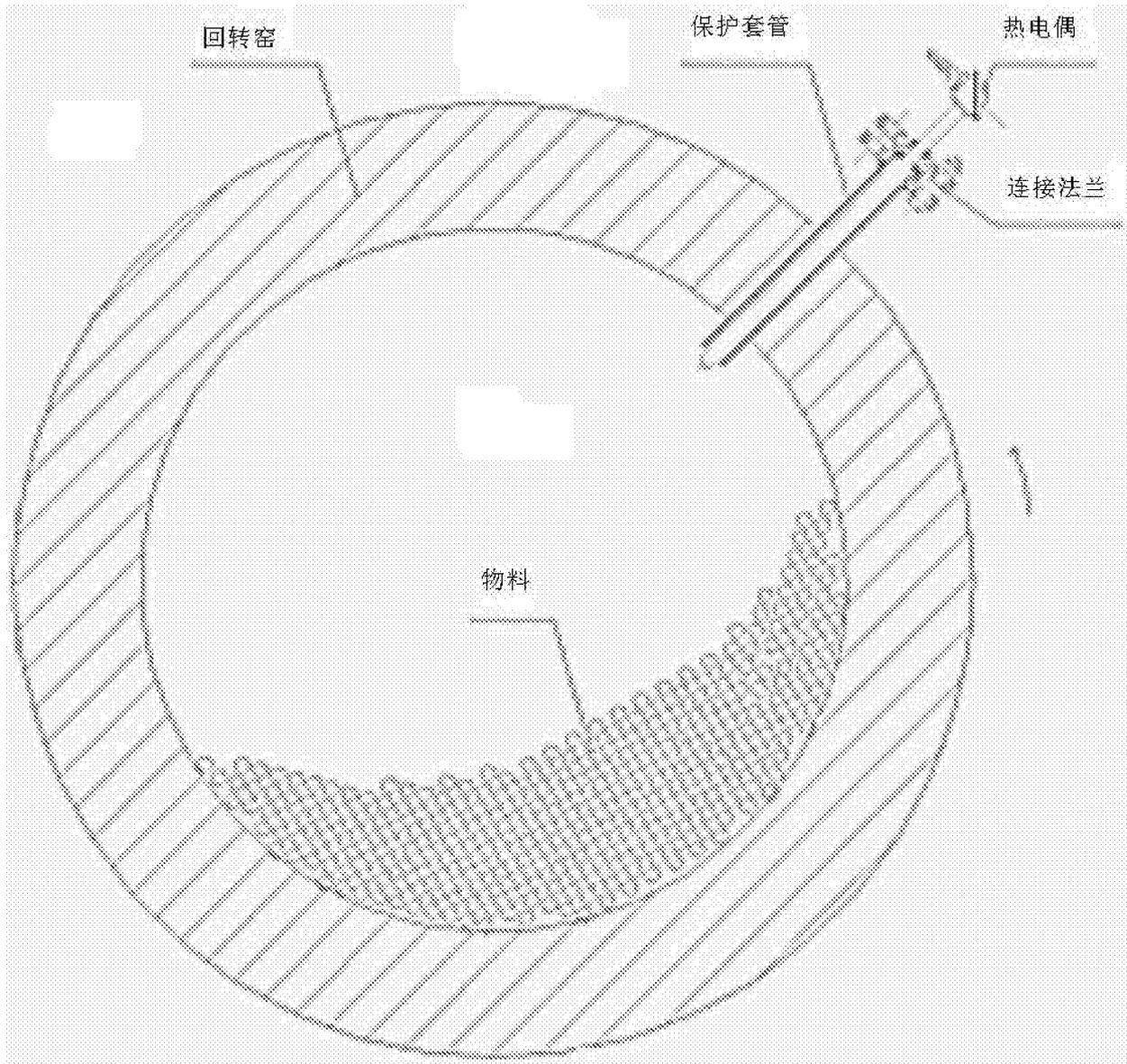


图1

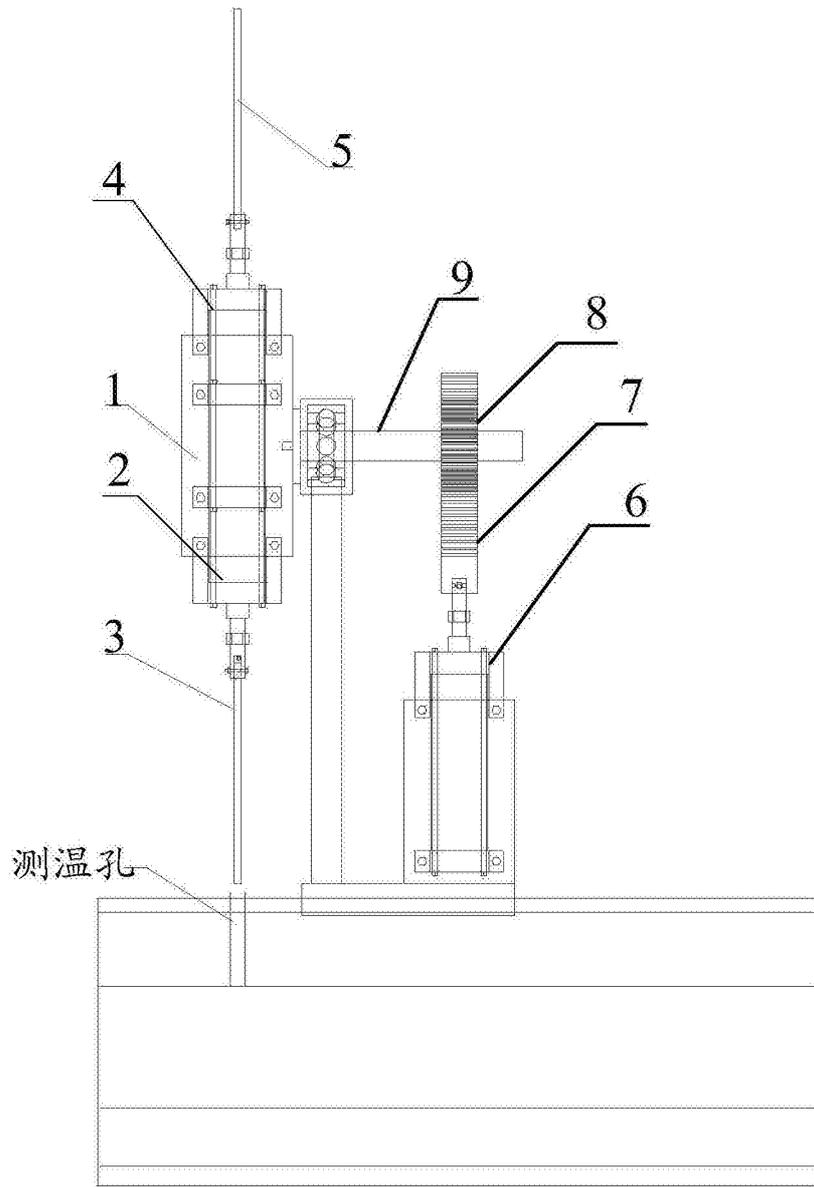


图2

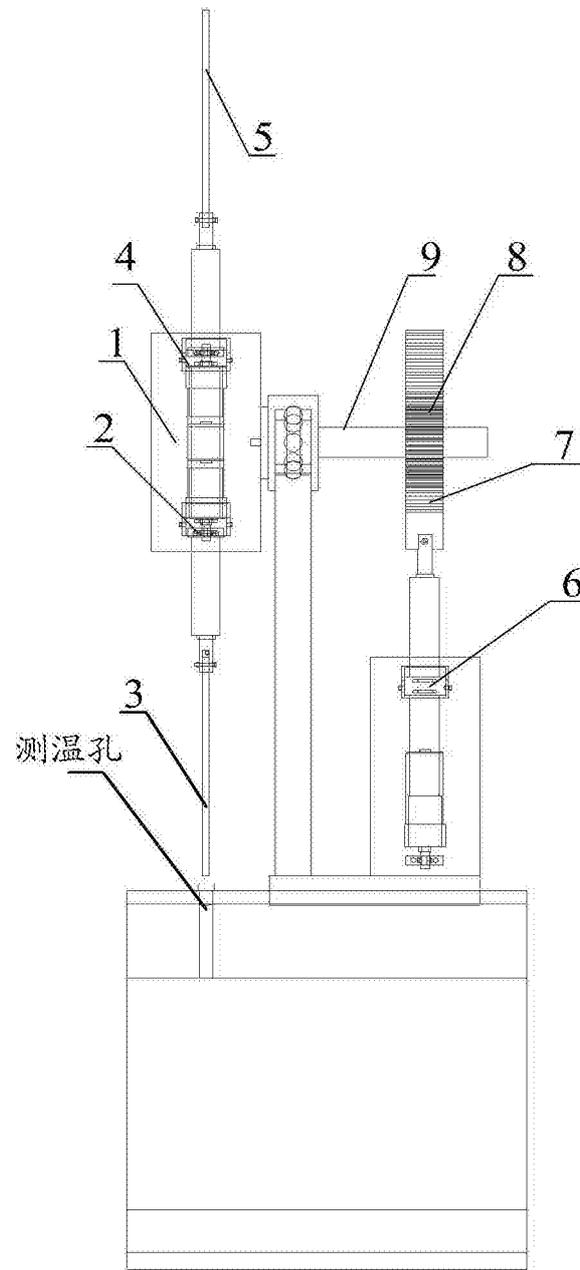


图3