



(21) 申请号 202220980969.X

G01K 1/02 (2021.01)

(22) 申请日 2022.04.26

(73) 专利权人 陕西延长石油(集团)有限责任公司

地址 710075 陕西省西安市雁塔区唐延路
陕建延长石油(集团)科研大楼808办
公室

(72) 发明人 高亚男 王焜 胡世聪 姬鹏军
石欣 张生娟 党昱 李媛媛
赵怡 杜宁

(74) 专利代理机构 西安智大知识产权代理事务
所 61215

专利代理师 季海菊

(51) Int.Cl.

G01K 11/32 (2021.01)

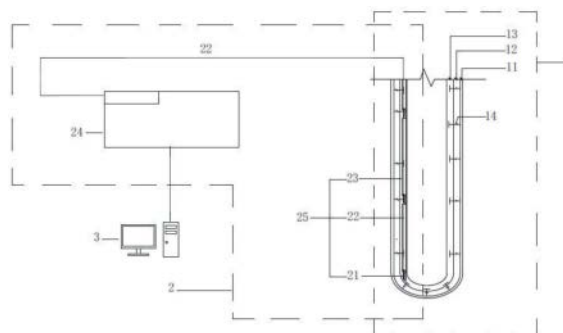
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种基于预埋感温光纤光栅的多功能气化
感温试验装置

(57) 摘要

一种基于预埋感温光纤光栅的多功能气化感温试验装置,包括煤气化反应炉,煤气化反应炉炉壁内预埋有感温光纤光栅组单元,感温光纤光栅组单元通过光纤测温主机与监控工作站数据连接;煤气化反应炉包括外壳,外壳内设有若干锚固钉,并依次浇筑有耐火层及耐磨层,感温光纤光栅组单元预埋于耐磨层下;通过感温光纤光栅组单元可在全区域连续探测温度,及时发现热点,为尽早干预反应提供数据支持,不直接接触高温高速流动的固体物料,因而不易损坏使用寿命长,工作性能稳定,具有感应灵敏度高,检测速度快,无电检测安全性好的特点。



1. 一种基于预埋感温光纤光栅的多功能气化感温试验装置,包括煤气化反应炉(1),其特征在于:所述煤气化反应炉(1)包括外壳(11),外壳(11)内设有若干锚固钉(14),并依次浇筑有耐火层(12)及耐磨层(13),煤气化反应炉(1)炉壁内预埋有感温光纤光栅组单元(25),感温光纤光栅组单元(25)通过光纤测温主机(24)与监控工作站(3)数据连接。

2. 根据权利要求1所述的一种基于预埋感温光纤光栅的多功能气化感温试验装置,其特征在于:所述感温光纤光栅组单元(25)预埋于耐磨层(13)内,感温光纤光栅组单元(25)表面覆盖的耐磨层(13)厚度为1-2cm。

3. 根据权利要求1所述的一种基于预埋感温光纤光栅的多功能气化感温试验装置,其特征在于:所述锚固钉(14)埋于耐磨层(13)内,且穿过耐火层(12)和耐磨层(13),与外壳(11)内壁固定。

4. 根据权利要求1或2所述的一种基于预埋感温光纤光栅的多功能气化感温试验装置,其特征在于:所述感温光纤光栅组单元(25)在煤气化反应炉(1)横截面圆周间隔相同角度、距离设置多列。

5. 根据权利要求1所述的一种基于预埋感温光纤光栅的多功能气化感温试验装置,其特征在于:所述感温光纤光栅组单元(25)包括传输光纤套管(23),传输光纤套管(23)内穿设有传输光纤(22),传输光纤(22)一端熔接有感温光纤光栅(21),传输光纤(22)另一端与光纤测温主机(24)相连接。

6. 根据权利要求4所述的一种基于预埋感温光纤光栅的多功能气化感温试验装置,其特征在于:所述感温光纤光栅(21)可根据煤气化反应炉(1)高度,在一条传输光纤(22)上缩短间隔距离串联设置多个。

7. 根据权利要求6所述的一种基于预埋感温光纤光栅的多功能气化感温试验装置,其特征在于:所述一条传输光纤(22)上的多个感温光纤光栅(21),设置的间隔小于3米。

8. 根据权利要求5所述的一种基于预埋感温光纤光栅的多功能气化感温试验装置,其特征在于:所述传输光纤套管(23)采用耐高温的不锈钢套管。

9. 根据权利要求6或7任一项所述的一种基于预埋感温光纤光栅的多功能气化感温试验装置,其特征在于:所述传输光纤(22)预留伸缩长度。

10. 根据权利要求1或2所述的一种基于预埋感温光纤光栅的多功能气化感温试验装置,其特征在于:所述耐磨层(13)材质包括莫来石、刚玉。

一种基于预埋感温光纤光栅的多功能气化感温试验装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及煤气化试验感温装置,具体涉及一种基于预埋感温光纤光栅的多功能气化感温试验装置。

背景技术

[0002] 煤气化装置多涉及高温、高尘、高磨损环境,尤其是煤气化反应炉内温度高,气相固相物料高速运动,冲刷作用强,且气相固相物料分布不均一,相应的不同位置的温度、料位等工艺参数也将不同;常规的测温方法是使用热电偶测温仪,测温虽然准确,但是易损坏,不够稳定,且只能以点式分布,可测量区域范围有限,无法准确了解整个反应炉内反应区域的温度分布情况。为了尽可能获得更多不同反应区域位置的温度,需要在气化炉多处打孔,这将增加设备制造工序,延长制造工期,从而提高制造成本,同时也降低了设备承压强度;传统的物料探测仪器只能通过上下不同高度的气压压力差计算得到,随着气固物流速的变化,气固比也发生变化,从而使得该时刻下该区域单位体积所含固体物料的质量即该时刻区域物料密度发生变化,而使用压差计算物料高度要依靠该时刻区域固体物料的密度,因此,计算机需要不断的读取压力传感器采集转换而来的压力数据信号并计算该时刻该区域物料密度,再反过来用该密度计算料位,滞后性较为明显。且一旦探测气压的小孔被物料堵塞,探测结果立刻失准。

[0003] 因此,需要一种能在气化反应区域全区域内稳定连续感知温度、探测料位的试验感温装置,以解决传统气化试验装置在温度分布、料位探测不足的弊端,以满足各种条件要求下的煤气化试验开展。

发明内容

[0004] 为了克服上述现有技术存在的缺陷,本实用新型的目的在于提供一种基于预埋感温光纤光栅的多功能气化感温试验装置,能够通过光纤光栅在全区域连续探测温度,及时发现热点,为尽早干预反应提供数据支持,同时光纤光栅可根据探测区域环境温度分布情况及工况条件反映出固体物料的料位高度;具有工作性能稳定,安全性好,工作寿命长,检测灵敏度高,检测速度快的优点。

[0005] 为了实现上述目的,本实用新型采用的技术方案是:

[0006] 一种基于预埋感温光纤光栅的多功能气化感温试验装置,包括煤气化反应炉1,所述煤气化反应炉1包括外壳11,外壳11内设有若干锚固钉14,并依次浇筑有耐火层12及耐磨层13,煤气化反应炉1炉壁内预埋有感温光纤光栅组单元25,感温光纤光栅组单元25通过光纤测温主机24与监控工作站3数据连接。

[0007] 所述感温光纤光栅组单元25预埋于耐磨层13内,感温光纤光栅组单元25表面覆盖的耐磨层13厚度1-2cm。

[0008] 所述锚固钉14埋于耐磨层13内,且穿过耐火层12和耐磨层13,与外壳11内壁固定。

[0009] 所述感温光纤光栅组单元25在煤气化反应炉1横截面圆周间隔相同角度、距离设

置多列。

[0010] 所述感温光纤光栅组单元25包括传输光纤套管23,传输光纤套管23内穿设有传输光纤22,传输光纤22一端熔接有感温光纤光栅21,传输光纤22另一端与光纤测温主机24相连接。

[0011] 所述感温光纤光栅21可根据煤气化反应炉1高度,在一条传输光纤22上缩短间隔距离串联设置多个。

[0012] 所述一条传输光纤22上的多个感温光纤光栅21,设置的间隔小于3米。

[0013] 所述传输光纤套管23采用耐高温的不锈钢套管。

[0014] 所述传输光纤22预留伸缩长度。

[0015] 所述耐磨层13材质包括莫来石、刚玉。

[0016] 相对于现有技术,本实用新型的有益效果在于:

[0017] 1、感温光纤光栅21的感温灵敏度高,测温精准,滞后性低,可实现线性全方位检测;能够将热点温度数据实时经光纤测温主机24传输至监控工作站3,监控工作站3可将数据转换为图形,直观清晰,易于监控人员快速做出判断并采取干预措施。

[0018] 2、煤气化反应炉1无需过多打孔,设备的制造工期将大大缩短,设备承压强度增加,所需加工材质强度要求下降,从而降低造价成本。

[0019] 3、感温光纤光栅21本身质量稳定,测量准确性好,加之使用预埋的方法安置,不直接接触高速运动物料,更加不易损坏,可长周期运行。感温光纤光栅21及传输光纤22造价低。

[0020] 4、由感温光纤光栅21、传输光纤22、传输光纤套管23、光纤测温主机24、感温光纤光栅组单元25共同构成感温系统2,其检测和传输均采用光信号,实现无电检测,本质安全防爆。

[0021] 5、作为料位的反馈仪器,无需配置吹扫保护气,使用方便易行,测量连续可靠。

附图说明

[0022] 图1是本实用新型的结构示意图。

[0023] 图2是本实用新型的煤气化反应炉1的俯视图

[0024] 图3是本实用新型的煤气化反应炉1的剖面图。

[0025] 图中:1-煤气化反应炉,11-钢壳,12-耐火层,13-耐磨层,14-锚固钉,2-感温系统,21-感温光纤光栅,22-传输光纤,23-传输光纤套管,24-光纤测温主机,25-感温光纤光栅组单元,3-监控工作站。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图对本实用新型作进一步详细说明。

[0027] 如图1至图3所示,一种基于预埋感温光纤光栅的多功能气化感温试验装置,包括煤气化反应炉1,所述煤气化反应炉1包括外壳11,外壳11内设有若干锚固钉14,并依次浇筑有耐火层12及耐磨层13,煤气化反应炉1炉壁内预埋有感温光纤光栅组单元25,感温光纤光栅组单元25通过光纤测温主机24与监控工作站3数据连接。

[0028] 所述感温光纤光栅组单元25预埋于耐磨层13内,感温光纤光栅组单元25表面覆盖

的耐磨层13厚度1-2cm,以减小耐磨层对温度传导的滞后和损失。

[0029] 所述锚固钉14埋于耐磨层13内,且穿过耐火层12和耐磨层13,与外壳11内壁固定。

[0030] 所述感温光纤光栅组单元25在煤气化反应炉1横截面圆周间隔相同角度、距离设置多列。

[0031] 所述感温光纤光栅组单元25包括传输光纤套管23,传输光纤套管23内穿设有传输光纤22,传输光纤22一端熔接有感温光纤光栅21,传输光纤22另一端与光纤测温主机24相连接。

[0032] 所述感温光纤光栅21可根据煤气化反应炉1高度,在一条传输光纤22上缩短间隔距离串联设置多个。

[0033] 所述一条传输光纤22上的多个感温光纤光栅21,设置的间隔小于3米。

[0034] 所述传输光纤套管23采用耐高温的不锈钢套管。

[0035] 所述传输光纤22预留伸缩长度。

[0036] 所述耐磨层13材质包括莫来石、刚玉。

[0037] 本实用新型的工作原理:

[0038] 将感温系统2中的感温光纤光栅组单元25预埋于耐磨层13下,其表面覆盖的耐磨层尽量薄,约在耐磨层13表面下1~2cm处,以减小耐磨层对温度传导的滞后和损失。光纤测温主机24发射布拉格激光,当激光通过传输光纤22入射到布拉格光栅即感温光纤光栅21中时满足布拉格条件的光会被反射;而温度的变化会引起布拉格反射激光波长的漂移,改变波长的反射光通过传输光纤22将光信号提供给光纤测温主机24,光纤测温主机24进行分析运算后得到温度数据传输给监控工作站3,监控人员在监控工作站3即可看到反应炉内整个区域的温度分布情况,进行监测及处理。

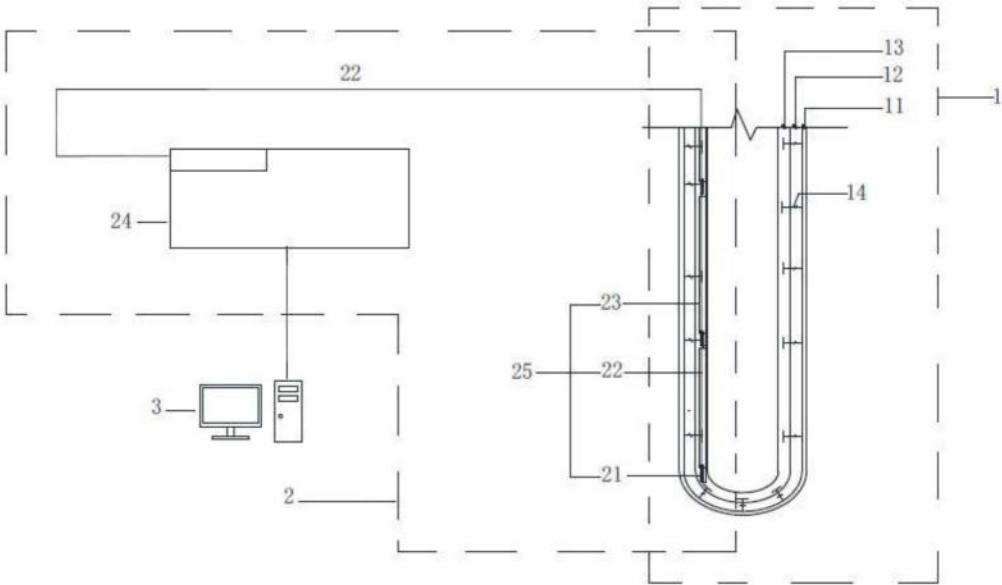


图1

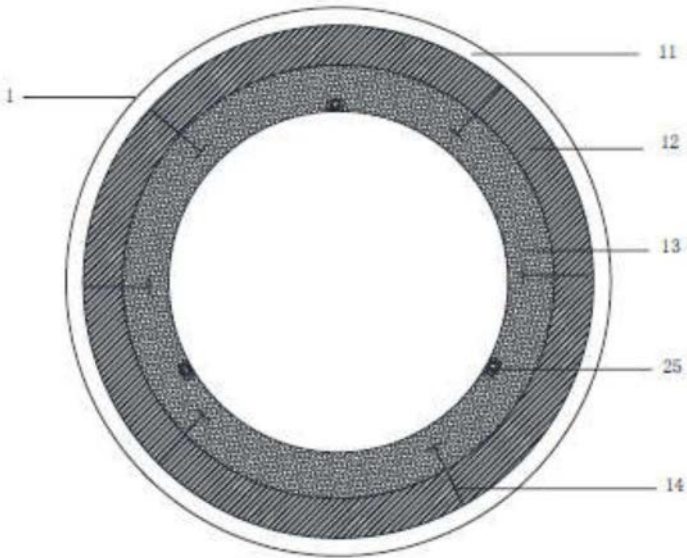


图2

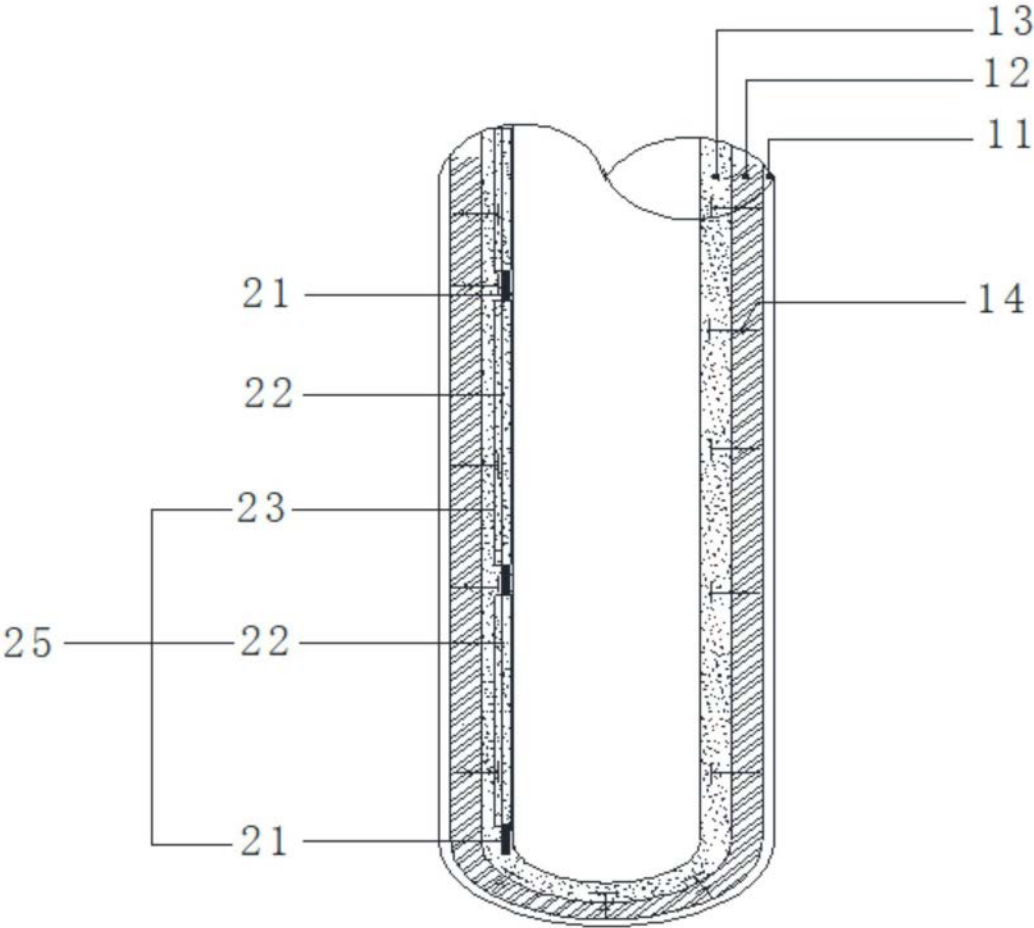


图3