



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210579270 U

(45)授权公告日 2020.05.19

(21)申请号 201920938445.2

(22)申请日 2019.06.21

(73)专利权人 嘉兴市乐享新材料有限公司

地址 314000 浙江省嘉兴市南湖区嘉兴总
部商务花园68号楼802

(72)发明人 李全根 李剑均 汪多峰

(74)专利代理机构 丽水创智果专利代理事务所
(普通合伙) 33278

代理人 单拯

(51)Int.Cl.

H05B 3/02(2006.01)

H05B 3/14(2006.01)

H05B 3/20(2006.01)

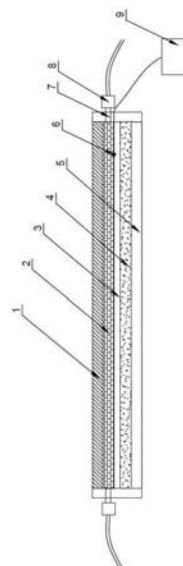
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

一种用于化工生产设备的石墨烯加热保温套

(57)摘要

本实用新型公开一种用于化工生产设备的石墨烯加热保温套,包括阻隔层、石墨烯发热膜层、远红外发射膜层、保温层和装饰层,阻隔层贴近化工设备设置,阻隔层的外部依次设有石墨烯发热膜层、远红外发射膜层、保温层和装饰层;石墨烯发热膜层上设有与供电线路连接的接头,石墨烯发热膜层能够通过接头获得电能;石墨烯发热膜层和保温层之间设有感温头,感温头与温控器电性相连;加热保温套可拆卸地包覆在化工生产设备的外表面,对化工生产设备进行加热和/或保温。本实用新型可对化工生产中使用的管道、反应釜等装置进行加热保温,具有加热速度快、温度可控性好、安全性能好、节能效率高、使用方便等优势。



1. 一种用于化工生产设备的石墨烯加热保温套,其特征在于:所述石墨烯加热保温套包括阻隔层、石墨烯发热膜层、远红外反射膜层、保温层和装饰层,所述阻隔层贴近所述化工生产设备设置,所述阻隔层的外部设有石墨烯发热膜层,所述石墨烯发热膜层的外部设有远红外反射膜层,所述远红外反射膜层的外部设有保温层,所述保温层的外部设有装饰层;所述石墨烯发热膜层上设有与供电线路连接的接头,所述石墨烯发热膜层能够通过所述接头获得电能;所述石墨烯发热膜层和远红外反射膜层之间设有感温头,所述感温头与温控器电性相连;所述加热保温套可拆卸地包覆在化工生产设备的外表面,对所述化工生产设备进行加热和/或保温。

2. 根据权利要求1所述的一种用于化工生产设备的石墨烯加热保温套,其特征在于:所述加热保温套通过可拆卸连接方式包覆于所述化工生产设备的外表面,所述可拆卸连接方式包括魔术贴连接、绑带连接、卡扣连接、拉链连接。

3. 根据权利要求1或2所述的一种用于化工生产设备的石墨烯加热保温套,其特征在于:所述阻隔层由耐高温材料制成,如聚四氟乙烯、硅酸铝棉。

4. 根据权利要求1或2所述的一种用于化工生产设备的石墨烯加热保温套,其特征在于:所述石墨烯发热膜层包括上下两层PET薄膜,所述PET薄膜之间设有石墨烯发热浆料,所述石墨烯发热浆料上连接有电极片,所述电极片上连接有接头。

5. 根据权利要求1或2所述的一种用于化工生产设备的石墨烯加热保温套,其特征在于:所述保温层由保温材料制成,如硅酸铝棉、玻璃纤维、石棉。

6. 根据权利要求1或2所述的一种用于化工生产设备的石墨烯加热保温套,其特征在于:所述装饰层采用阻燃布制成。

7. 根据权利要求1或2所述的一种用于化工生产设备的石墨烯加热保温套,其特征在于:所述石墨烯加热保温套的温度控制范围为 $5^{\circ}\text{C}\sim 300^{\circ}\text{C}$;所述温控器的温度调节精度为 $\pm 1^{\circ}\text{C}\sim \pm 5^{\circ}\text{C}$ 。

一种用于化工生产设备的石墨烯加热保温套

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种石墨烯加热保温套,具体地说是涉及一种用于化工生产设备的石墨烯加热保温套。

背景技术

[0002] 石墨烯发热原理是基于单层石墨烯的特性,首先石墨烯是目前为止导热系数最高的材料,具有非常好的热传导性能。其次石墨烯在室温下载流子(导电离子)为 $15000\text{cm}/(\text{v}\cdot\text{s})$,这一数值超出硅材料的十倍,是目前已知载流子迁移率最高的物质锑化铟(InSb)的两倍以上。

[0003] 石墨烯发热膜和常规发热膜一样需要通电发热,在石墨烯发热膜两端电极通电的情况下,电热膜中的碳分子在电阻中产生声子、离子和电子,由产生的碳分子团之间相互摩擦、碰撞(也称布朗运动)而产生热能,热能又通过控制波长在 $5-14\mu\text{m}$ 的远红外线以平面方式均匀地辐射出来。有效电热能总转换率达99%以上,同时加上特殊的石墨烯材料的超导性,保证发热性能稳定。但是与常规金属丝发热膜不同的地方在于,发热稳定安全,而且散发出来的红外线被称为“生命光线”。而且常规金属丝发热膜如果出了故障破损就无法继续使用了,但是由于石墨烯发热膜的整体发热性,即使破了个洞、即使被剪掉一块,只要还留有能让正负极连接起来的部分就能继续发热。

[0004] 目前,利用石墨烯发热膜制备的发热产品很多,比如石墨烯保温板、石墨烯地暖、石墨烯吊顶、石墨烯加热腰带等等。如:申请号为201620694282.4的实用新型中公开了一种石墨烯加热保温板,包括挤塑板、石墨烯加热片,石墨烯加热片位于挤塑板上部,石墨烯加热片上部设有保护板;石墨烯加热片包括两层PVC片,PVC片之间附有呈蜂窝形的石墨烯涂层;挤塑板端部设有电极片,电极片上设有连接端子,连接端子上连有连接头,石墨烯加热片压于电极片上,该保温板使用电极片加热,通过石墨烯实现快速导热,缩短了升温时间。又如:申请号为201820630726.7的实用新型中公开了一种石墨烯加热保温套,所述外套具有能够容纳待加热设备的容纳空间,外套包括:石墨烯加热膜,所述石墨烯加热膜包括导热层、电极、石墨烯片层加热层和基底,所述石墨烯片层加热层附着在所述基底上,所述电极设置在所述石墨烯片层加热层上并且设置为与供电线路电连接,使得所述石墨烯片层加热层能够通过电极获得电能,隔热保护层结合在石墨烯加热膜上。

[0005] 上述现有技术中,利用石墨烯加热膜制备的产品通常是用于日常生活中。在化工生产中,为了保证反应的进行,通常需要对反应釜和反应管道进行加热或保温。目前,用于反应釜或反应管道的加热保温方法主要是两种,一种是通过电热丝或电热带加热,另一种是通过设置夹套,在夹套内通过导热介质(如导热油)进行加热;上述现有的加热保温方式存在传热慢、受热不均匀、容易出故障等缺陷。

[0006] 经检索,申请号为201610388486.X的实用新型申请中公开了一种水上管道保温装置,包括管道,管道的表面敷设有石墨烯发热薄膜,所述石墨烯发热薄膜的外侧设有光伏电池,石墨烯发热薄膜电连接至光伏电池;石墨烯发热薄膜和光伏电池之间还设有保温隔热

层。其中,光伏电池敷设在管道的上部,所述光伏电池是薄膜太阳能电池。上述水上管道通过表面敷设石墨烯发热薄膜,并通过光伏电池为石墨烯发热薄膜提供电能,利用石墨烯发热薄膜产生的热量,来为水上管道保温。

[0007] 然而,上述保温装置中,石墨烯发热薄膜是直接敷设在管道上,加热温度过高的话,长期使用后,石墨烯发热薄膜容易粘附在管道壁上,不便于更换;且上述保温装置,采用的是光伏电池提供电能,其能量来源不稳定,电能输出功率也较低,对于大规模化工生产中的反应釜不太适用。

实用新型内容

[0008] 针对现有技术中存在的缺陷,本实用新型的目的是一种可用于化工生产设备的石墨烯加热保温套,该加热保温套可对化工生产中使用的管道、反应釜等装置进行加热保温,具有加热速度快、温度可控性好、安全性能好、节能效率高、使用方便等优势。

[0009] 本实用新型解决技术问题所采用的技术方案是:一种用于化工生产设备的石墨烯加热保温套,所述石墨烯加热保温套包括阻隔层、石墨烯发热膜层、远红外反射膜层、保温层和装饰层,所述阻隔层贴近所述化工设备设置,所述阻隔层的外部设有石墨烯发热膜层,所述石墨烯发热膜层的外部设有远红外反射膜层,所述远红外反射膜层的外部设有保温层,所述保温层的外部设有装饰层;所述石墨烯发热膜层上设有与供电线路连接的接头,所述石墨烯发热膜层能够通过所述接头获得电能;所述石墨烯发热膜层和远红外反射膜层之间设有感温头,所述感温头与温控器电性相连;所述加热保温套可拆卸地包覆在化工生产设备的外表面,对所述化工生产设备进行加热和/或保温。

[0010] 进一步地,所述加热保温套通过可拆卸连接方式包覆于所述化工生产设备的外表面,所述可拆卸连接方式包括魔术贴连接、绑带连接、卡扣连接、拉链连接。

[0011] 进一步地,所述阻隔层由耐高温材料制成,如聚四氟乙烯、硅酸铝棉。

[0012] 进一步地,所述石墨烯发热膜层包括上下两层PET薄膜,所述PET薄膜之间设有石墨烯发热浆料,所述石墨烯发热浆料上连接有电极片,所述电极片上连接有接头。

[0013] 进一步地,所述保温层由保温材料制成,如硅酸铝棉、玻璃纤维、石棉。

[0014] 进一步地,所述装饰层采用阻燃布制成。

[0015] 进一步地,所述石墨烯加热保温套的温度控制范围为 $5^{\circ}\text{C}\sim 300^{\circ}\text{C}$;所述温控器的温度调节精度为 $\pm 1^{\circ}\text{C}\sim \pm 5^{\circ}\text{C}$ 。

[0016] 使用时,将上述石墨烯加热保温套包裹在待保温的化工设备外表面,通过可拆卸连接方式固定;通电后,石墨烯发热膜层开始加热,通过温控器和感温头控制加热温度;将石墨烯发热膜层产生的热量传递到设备表面,对设备进行加热保温。由于设备和石墨烯发热膜层之间设置了耐高温阻隔层,加热温度最高可达300度,可以满足绝大部分化工生产的需求。

[0017] 本实用新型的有益效果是:与现有技术相比,本实用新型提供的用于化工生产设备的石墨烯加热保温套,具有以下几点优势:

[0018] 1)采用可拆卸连接方式,包覆在化工生产设备的外表面,安装和拆卸非常便利;可根据化工设备的尺寸大小,定制出适合的加热保温套;

[0019] 2)采用石墨烯发热膜层进行加热保温,加热速度非常快;通过温控器和感温头对

温度的控制精度很高；

[0020] 3) 上述石墨烯加热保温套中，在设备表面与石墨烯发热膜之间设置了一层耐高温阻隔层，使得加热温度可达300度，可满足绝大部分化工生产的需求；且阻隔层采用聚四氟乙烯或硅酸铝棉材质，即使在高温下也不会使加热保温套粘附在化工设备上；

[0021] 4) 上述石墨烯加热保温套中，在石墨烯发热膜层与保温层之间设置了远红外反射膜层，远红外反射膜层通过镜面反射所述石墨烯发热膜层产生的热量，减少热量损失，提高加热保温效率。

附图说明

[0022] 图1为本实用新型提供的石墨烯加热保温套的截面结构示意图。

[0023] 图2为本实用新型提供的石墨烯加热保温套的正面结构示意图。

[0024] 图3为本实用新型提供的石墨烯加热保温套包覆在管道上的结构示意图。

[0025] 其中，1-阻隔层；2-石墨烯发热膜层；3-远红外反射膜层；4-保温层；5-装饰层；6-感温头；7-电极片；8-接头；9-温控器；10-魔术贴A面；11-魔术贴B面；12-管道；13-魔术贴。

具体实施方式

[0026] 为具体解释本实用新型的内容，结合附图与具体实施例对本实用新型进行详细描述。

[0027] 实施例1

[0028] 一种用于化工生产设备的石墨烯加热保温套，所述石墨烯加热保温套包括阻隔层1、石墨烯发热膜层2、远红外反射膜层3、保温层4和装饰层5，所述阻隔层1贴近所述化工设备设置，所述阻隔层1的外部设有石墨烯发热膜层2，所述石墨烯发热膜层2的外部设有远红外反射膜层3，所述远红外反射膜层3设有保温层4，所述保温层4的外部设有装饰层5。所述阻隔层1由耐高温材料制成，如聚四氟乙烯。所述保温层4由保温材料制成，如硅酸铝棉。所述装饰层5采用阻燃布制成。

[0029] 所述石墨烯发热膜层2包括上下两层PET薄膜，所述PET薄膜之间设有石墨烯发热浆料，所述石墨烯发热浆料上连接有电极片7，所述电极片7上连接有接头8。所述石墨烯发热膜层2能够通过所述接头8获得电能；所述石墨烯发热膜层2和远红外反射膜层3之间设有感温头6，所述感温头6与温控器9电性相连；所述石墨烯加热保温套的温度控制范围为5℃～300℃；所述温控器9的温度调节精度为±1℃～±5℃。所述加热保温套通过魔术贴13的连接方式包覆于管道12的外表面，对所述管道12进行加热和/或保温。所述魔术贴13包括可贴合的魔术贴A面10和魔术贴B面11，所述的魔术贴A面10和魔术贴B面11分别设于所述加热保温套的两侧边缘处。

[0030] 使用时，将上述石墨烯加热保温套包裹在待保温的管道12外表面，通过魔术贴13固定；通电后，石墨烯发热膜层2开始加热，通过温控器9和感温头6控制加热温度；将石墨烯发热膜层2产生的热量传递到管道12表面，对管道12进行加热保温。由于设备和石墨烯发热膜层2之间设置了耐高温阻隔层1，加热温度最高可达300度，可以满足绝大部分化工生产的需求。

[0031] 以上实施方式仅用于说明本实用新型，而并非对本实用新型的限制，有关技术领

域的一般技术人员,在不脱离本实用新型的精神和范围的情况下,还可以做出各种变化和变型,因此所有等同的技术方案也属于本实用新型的范畴,本实用新型的专利保护范围应由权利要求限定。

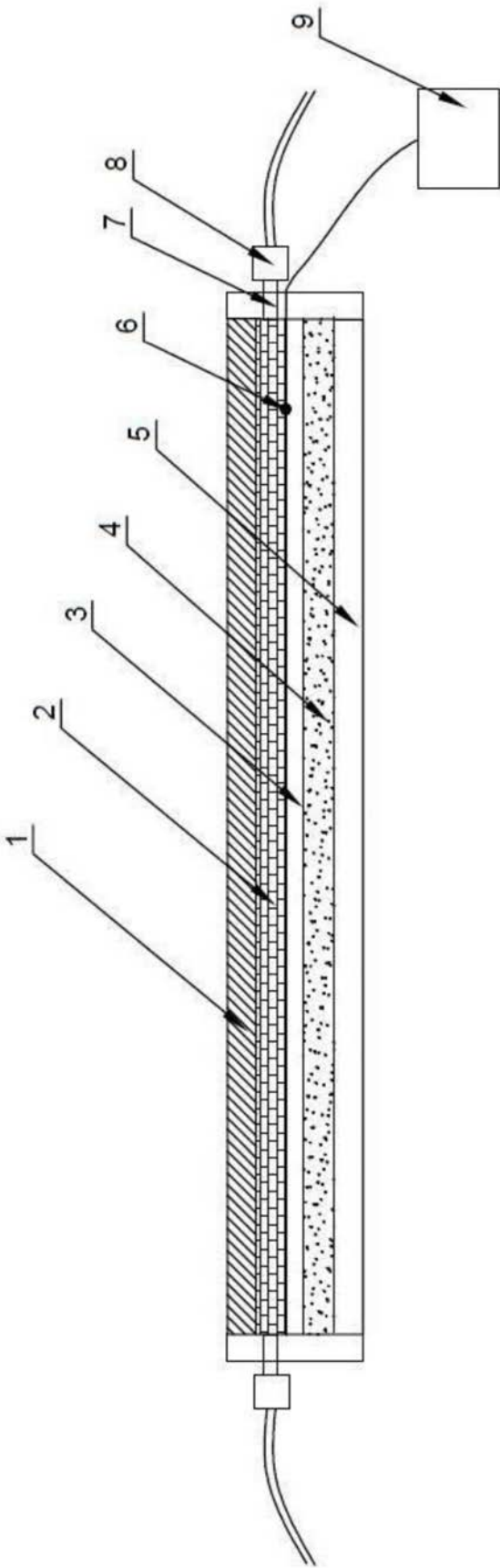


图1

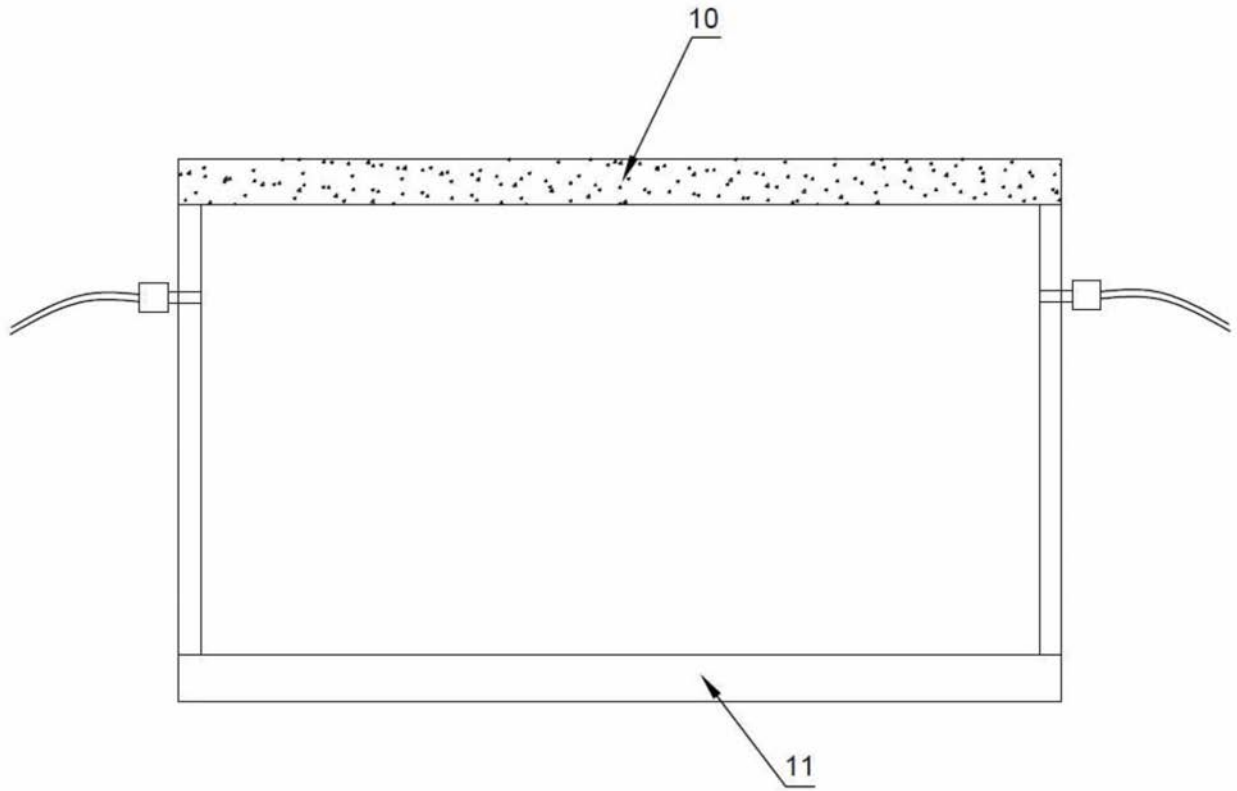


图2

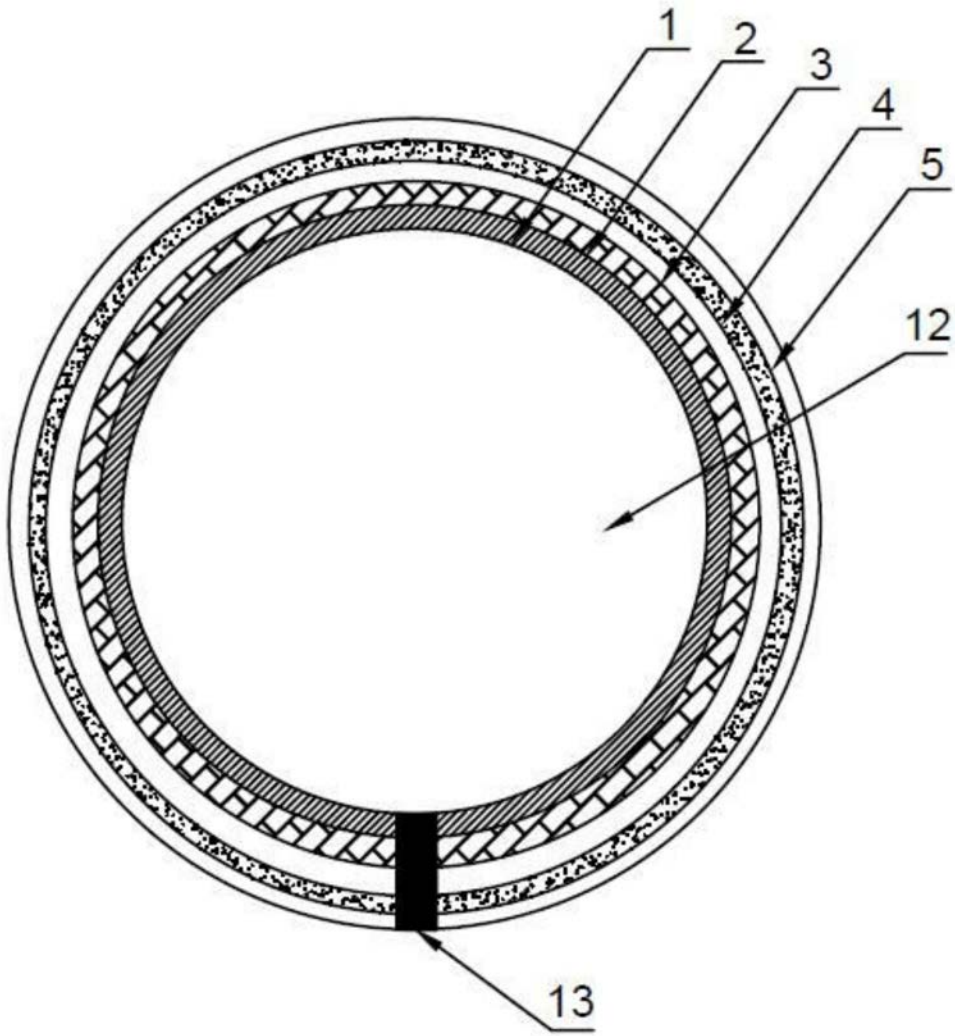


图3