



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103727359 B

(45)授权公告日 2016.08.17

(21)申请号 201310739606.2

(22)申请日 2013.12.26

(73)专利权人 北京首邦新材料有限公司

地址 100041 北京市石景山区首钢厂区小南门外(原首钢冷库)

(72)发明人 万光辉 韩松 张杰文 卓杰

(74)专利代理机构 北京中海智圣知识产权代理有限公司 11282

代理人 李大为

(51) Int. Cl.

F16L 59/02(2006.01)

审查员 冯连东

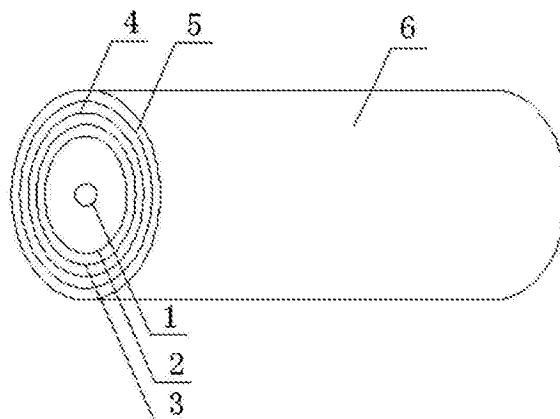
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种多凝泡沫玻璃材料的管道绝热施工方法及其装置

(57)摘要

本发明涉及一种多凝泡沫玻璃材料的管道绝热施工方法及其装置,所述多凝泡沫玻璃材料的管道绝热装置包括管道、高分子多晶纤维纸层、多凝泡沫玻璃层、玻璃纤维布-阻燃玛蹄脂-气凝粉复合层、气凝胶层、铝板保护层,所述制造方法包括自管道外壁由内向外依次包覆高分子多晶纤维纸层、多凝泡沫玻璃层、玻璃纤维布-阻燃玛蹄脂-气凝粉复合层、气凝胶层、铝板保护层。本发明所述方法制造的管道的优越效果在于:使用温度范围广,减少管道表面散热损失,有利于改善使用场合及周围的环境和施工人员的健康状况。



1. 一种多凝泡沫玻璃材料的绝热管道,其特征在于,包括:管道体、高分子多晶纤维纸层、多凝泡沫玻璃层、玻璃纤维布-阻燃玛蹄脂-气凝粉复合层、气凝胶层、铝板保护层,所述管道体的外壁由内至外依次包覆高分子多晶纤维纸层,多凝泡沫玻璃层,玻璃纤维布-阻燃玛蹄脂-气凝粉复合层,气凝胶层,铝板保护层;所述玻璃纤维布-阻燃玛蹄脂-气凝粉复合层指在所述多凝泡沫玻璃层外包覆玻璃纤维布,并涂抹阻燃玛蹄脂及气凝粉。

2. 一种多凝泡沫玻璃材料的管道绝热施工方法,其特征在于,所述管道施工方法包括:

步骤一、所述管道体的外壁采用由内至外的施工顺序,所述管道体第一层设置高分子多晶纤维纸层;

步骤二、所述管道体第二层设置多凝泡沫玻璃层,在本步骤中,所述多凝泡沫玻璃层设置两层或多层,多凝泡沫玻璃层间缝隙采用无机聚合物硅凝胶粘接;

步骤三、所述管道体第三层缠绕玻璃纤维布,表面涂抹阻燃玛蹄脂及气凝粉从而形成玻璃纤维布-阻燃玛蹄脂-气凝粉复合层;

步骤四、所述管道体第四层设置多凝泡沫玻璃层;

步骤五、所述管道体第五层设置气凝胶层,外部缠绕双层玻璃丝布构成防潮层;

步骤六、所述管道体第六层设置铝板保护层。

3. 根据权利要求2所述的一种多凝泡沫玻璃材料的管道绝热施工方法,其特征在于,步骤一所述高分子多晶纤维纸层采用16#~18#镀锌铁丝双股捆扎,捆扎的间距不大于400mm,管道体的公称直径大于600mm,在捆扎后另采用10#~14#镀锌铁丝进行加固,间距为500mm。

4. 根据权利要求2所述的一种多凝泡沫玻璃材料的管道绝热施工方法,其特征在于,步骤二所述多凝泡沫玻璃层采用现场制作的紧固件紧固,不少于每米两道;双层或多层的多凝泡沫玻璃层采用逐层捆扎,并对所述各层表面进行找平和严缝处理。

5. 根据权利要求2所述的一种多凝泡沫玻璃材料的管道绝热施工方法,其特征在于,步骤三所述玻璃纤维布随阻燃玛蹄脂边涂边贴,所述玻璃纤维布的环向、纵向的错缝安装不小于50mm,采用螺旋形缠绕或平铺待干燥后,在玻璃纤维布表面再涂抹无机聚合物硅凝胶。

6. 根据权利要求2所述的一种多凝泡沫玻璃材料的管道绝热施工方法,其特征在于,步骤六所述铝板保护层直管段护壳的外围周长下料比多凝泡沫玻璃外圆周长太30~50mm,所述铝板保护层护壳环向搭接时压出凸筋,所述铝板保护层环向接缝沿管道体坡向搭向低处,所述铝板保护层纵向接缝设置在水平中心线下方,缝口朝下,所述铝板保护层侧面或底部有障碍物时,纵向接缝设置在管道体水平中心线上方60°以内。

一种多凝泡沫玻璃材料的管道绝热施工方法及其装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种绝热管道及其制造方法,尤其涉及一种多凝泡沫玻璃材料的管道绝热施工方法及其装置。

背景技术

[0002] 在现有技术中,管道绝热采用减少管道向外散热或减少外部热源向管道传热的措施,保持管道输送的介质温度在设计允许范围内,满足生产和节能的需要。用于管道绝热的材料应具有以下性能:(1)热导率小,在平均温度等于或小于623K(350℃)时导热率不得大于0.12W/(m·K);(2)密度小,一般不大于350kg/m³;(3)耐热性能好,在使用温度范围内不变形、不变质、不燃烧;(4)吸水率低,且有耐水分浸蚀能力;(5)具有一定的机械强度,能承受0.3MPa的压力;(6)造价低,易于加工和施工;(7)化学性能稳定,不腐蚀金属。常用的绝缘材料有预制装配材料,如泡沫混凝土、泡沫塑料、蛭石、珍珠岩、玻璃钢和沥青软木等;涂抹、浇注、喷涂材料,如石棉灰、石棉硅藻土、聚氨酯泡沫塑料、泡沫混凝土等;缠包捆扎材料,如玻璃棉毡、矿渣棉毡、岩棉、石棉制品等;填充材料,如玻璃棉、矿棉、碎泡沫混凝土和泡沫塑料等。管道绝热结构通常由绝热层、防潮层和保护层构成。根据施工方法的不同,管道绝热结构有涂抹式、预制装配式、缠包捆扎式、填充式和喷涂式等五种。

[0003] 上述工业管道绝热材料及制造工艺存在的缺陷是:绝热管道常用矿渣棉、玻璃纤维、硅酸铝、岩棉管壳等材料对管道进行包裹后用铁丝裹扎,保温层、保护层松散、不能自成系统,冷热桥问题长期存在,散热损失较大,当管道内介质温度及环境温度变化时,无法自动适应其热胀冷缩的变化而剥落,导致绝热失效,造成热辐射污染及表面散热损失。以上所述管道绝热材料系现有技术,其施工方法有其局限性。

[0004] 在现有专利技术中,中国专利申请号为200480034788.2,发明名称为一种用于工业装置的绝热系统,所述绝热系统包括:管道、容器、通风管及类似装置,所述管道、容器、通风管及类似装置具有外表面温度,所述外表面温度周期性地低于环境空气的露点。绝热系统包括绝热层和设在绝热层一侧上的蒸汽阻挡层。绝热系统具有吸湿材料,所述吸湿材料设在蒸汽阻挡层和绝热层之间,吸湿材料至少部分地与蒸汽阻挡层连接。以蒸汽阻挡层与吸湿材料的组合方式连接到绝热层上,以使吸湿材料部分地与绝热层接触。该发明专利所述绝热管道系统结构复杂,普适性差。

[0005] 另外,中国专利号为00100156.6,发明名称为一种电力热工管道及石油管道用节能保温绝热材料,所述材料包括:玻璃棉10-15份、岩棉8-12份、漂珠5-9份、硅藻土(一级或二级)40-52份、添加剂1-2份、复合物10-15份。本发明组合物为多元型水溶性粘合剂,在较高温度下可进行缩合反应,造成体型网状结构,在可塑性膏体和型材中给出导热系数很低的定型的微孔结构,产生一定的绝热效果。但是,该发明专利保温绝热材料中含有岩棉等非环保物质,易对周围环境产生危害。

发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题是克服现有技术的缺陷,提供一种多凝泡沫玻璃材料的管道绝热施工方法及其装置。

[0007] 本发明所述一种多凝泡沫玻璃材料的管道装置包括:管道、高分子多晶纤维纸层、多凝泡沫玻璃层、玻璃纤维布-阻燃玛蹄脂-气凝粉复合层、气凝胶层、铝板保护层,本发明所述多凝泡沫玻璃材料的绝热管道,自所述管道外壁由内至外依次包覆高分子多晶纤维纸层,多凝泡沫玻璃层,玻璃纤维布-阻燃玛蹄脂-气凝粉复合层,气凝胶层,铝板保护层。

[0008] 本发明所述一种多凝泡沫玻璃材料的管道绝热施工方法包括如下步骤:

[0009] 步骤一、所述管道内层设置高分子多晶纤维纸层;

[0010] 步骤二、所述管道第二层设置多凝泡沫玻璃层,在本步骤中,所述多凝泡沫玻璃层可以设置两层或多层,多凝泡沫玻璃层间缝隙采用无机聚合物硅凝胶粘接;

[0011] 步骤三、所述管道第三层缠绕玻璃纤维布,表面涂抹阻燃玛蹄脂及气凝粉从而形成玻璃纤维布-阻燃玛蹄脂-气凝粉复合层;

[0012] 步骤四、所述管道第四层设置多凝泡沫玻璃层;

[0013] 步骤五、所述管道第五层设置气凝胶层,外部缠绕双层玻璃丝布构成防潮层;

[0014] 步骤六、所述管道第六层设置铝板保护层。

[0015] 进一步地,步骤一所述多晶纤维纸层采用16#~18#镀锌铁丝双股捆扎,捆扎的间距不大于400mm,所述多晶纤维纸层公称直径等于或大于600mm的管道,在捆扎后另采用10#~14#镀锌铁丝进行加固,间距为500mm。

[0016] 进一步地,步骤二所述多凝泡沫玻璃层采用现场制作的紧固件紧固,不少于每米两道;双层或多层的多凝泡沫玻璃层采用逐层捆扎,并对所述各层表面进行找平和严缝处理。

[0017] 进一步地,步骤三所述玻璃纤维布表面涂抹阻燃玛蹄脂及气凝粉,所述玻璃纤维布的环向、纵向的错缝安装不小于50mm,采用螺旋形缠绕或平铺待干燥后,在玻璃纤维布表面再涂抹无机聚合物硅凝胶。

[0018] 进一步地,步骤六所述铝板保护层厚度为0.5-0.7mm。

[0019] 更进一步地,步骤六所述铝板保护层直管段护壳的外围周长下料比多凝泡沫玻璃外圆周长长30~50mm,所述铝板保护层直管段护壳环向搭接时压出凸筋;所述铝板保护层环向接缝沿管道坡向搭向低处,所述铝板保护层纵向接缝设置在水平中心线下方,缝口朝下,所述铝板保护层侧面或底部有障碍物时,纵向接缝设置在管道水平中心线上方60°以内。

[0020] 本发明所述一种多凝泡沫玻璃材料的管道绝热施工方法及其装置具有以下显著的有益效果:

[0021] 1、本发明所述绝热管道设置的多凝泡沫玻璃绝热材料导热系数低,在管道使用温度185-230℃范围内,导热系数小于0.03W/(m.K),能够显著提高绝热效果;

[0022] 2、使用本发明所述绝热管道,蒸汽管道表面温度长期低于50℃,绝热效果显著优于现有技术中使用的绝热管道;

[0023] 3、使用本发明所述绝热管道及其施工方法,能够有效降低日常运行维护费用及综合投资50%以上,经济效益显著;

[0024] 4、本发明所述绝热管道可用于深冷、高温工况,使用温度范围达到-267-1260℃,

使用温度范围广泛；

[0025] 5、本发明所述绝热管道使用年限长，主材重复使用率在65%以上，一次大修使用年限不少于20年，比现有技术中的绝热管道延长使用寿命一倍以上；

[0026] 6、实施本发明所述绝热管道有利于改善施工安装周围环境，有利于改善施工安装人员的健康状况。

附图说明

[0027] 图1为一种多凝泡沫玻璃材料的管道绝热装置结构示意图；

[0028] 图2为一种多凝泡沫玻璃材料的管道绝热施工方法制造流程图。

[0029] 附图标记如下：1-管道、2-高分子多晶纤维纸层、3-多凝泡沫玻璃层、4-玻璃纤维布-阻燃玛蹄脂-气凝粉复合层、5-气凝胶层、6-铝板保护层。

具体实施方式

[0030] 以下结合说明书附图1-2对本发明所述一种多凝泡沫玻璃材料的管道绝热施工方法及其装置的具体实施方式作详细说明。

[0031] 如图1所示，本发明所述多凝泡沫玻璃材料的绝热管道包括：管道1、高分子多晶纤维纸层2、多凝泡沫玻璃层3、玻璃纤维布-阻燃玛蹄脂-气凝粉复合层4、气凝胶层5、铝板保护层6。

[0032] 本发明所述一种多凝泡沫玻璃材料的绝热管道1，在管道1外壁由内向外依次逐层包覆高分子多晶纤维纸层2、多凝泡沫玻璃层3、玻璃纤维布-阻燃玛蹄脂-气凝粉复合层4、气凝胶层5、铝板保护层6。

[0033] 如图2所示，本发明所述一种多凝泡沫玻璃材料的管道绝热施工方法，包括以下步骤：

[0034] 步骤一、在所述管道1外侧包覆高分子多晶纤维纸层2；所述多晶纤维纸层2采用16#~18#镀锌铁丝双股捆扎，捆扎的间距不应大于400mm，所述多晶纤维纸层2公称直径等于或大于600mm的管道，在捆扎后应另用10#~14#镀锌铁丝进行加固，间距为500mm；

[0035] 步骤二、在所述高分子多晶纤维纸层2外侧包覆多凝泡沫玻璃层3；所述多凝泡沫玻璃层3采用现场制作的紧固件紧固，不得少于每米两道，在本步骤中，所述多凝泡沫玻璃层可以设置两层或多层，设置的双层或多层的多凝泡沫玻璃层3应逐层捆扎，并对各层表面进行找平和严缝处理；

[0036] 步骤三、在所述多凝泡沫玻璃层3外包覆玻璃纤维布，并涂抹阻燃玛蹄脂及气凝粉，从而形成玻璃纤维布-阻燃玛蹄脂-气凝粉复合层4；所述玻璃纤维布随阻燃玛蹄脂边涂边贴，所述玻璃纤维布环向、纵向错缝安装不小于50mm；

[0037] 步骤四、在成玻璃纤维布-阻燃玛蹄脂-气凝粉复合层4外侧包覆气凝胶层5；采用螺旋形缠绕或平铺待干燥后，在玻璃纤维布表面再涂抹无机聚合物硅凝胶；

[0038] 步骤五、在气凝胶层5外侧包覆铝板保护层6，所述施工铝板保护层6的外围周长下料比多凝泡沫玻璃外圆周长30~50mm，所述铝板保护层6环向搭接时压出凸筋，所述铝板保护层6环向接缝应沿管道坡向搭向低处，所述铝板保护层6纵向接缝设置在水平中心线下方，缝口朝下，所述铝板保护层6侧面或底部有障碍物时，纵向接缝设置在管道水平中心线

上方60°以内；

[0039] 步骤六、在铝板保护层6外部再缠绕双层玻璃丝布,做为防潮层。

[0040] 进一步地,在步骤二中,在多凝泡沫玻璃层3与玻璃纤维布-阻燃玛蹄脂-气凝粉复合层4之间的缝隙采用无机聚合物硅凝胶粘接,所述无机聚合物硅凝胶为SC-WJ无机聚合物硅凝胶；

[0041] 进一步地,在步骤一中,所述高分子多晶纤维纸2为首邦SC-QN高分子多晶纤维纸；

[0042] 进一步地,在步骤二中,所述多凝泡沫玻璃3为首邦SC-DN多凝泡沫玻璃,其厚度为50mm,并采用双层或多层错缝安装方式；

[0043] 进一步地,在步骤三中所述阻燃玛蹄脂为首邦SC-DN阻燃玛蹄脂,所述气凝粉为SC-QF气凝粉,所述气凝胶为SC-QJ气凝胶；

[0044] 进一步地,在步骤五中,铝板厚度为0.5-0.7mm。

[0045] 现就使用本发明的一种多凝泡沫玻璃材料的管道绝热装置前后的绝热效果对比如下：

[0046] 未应用本发明所述一种多凝泡沫玻璃材料的绝热管道1,炼钢加热炉连接RH炉的过热蒸汽管道的绝热效果是,所述管道长906m,直径325mm,输送蒸汽量最高介质温度250℃,所述管道保温措施为双层100mm厚憎水型硅酸铝棉管壳保温。在蒸汽流量为31T/h,天气温度33.5℃,室内环境温度38.7℃,室外环境温度41.6℃,空气湿度50%的情况下,管线首端管壁温度为249.3℃时,管线首端4米处保温层表面温度为103.2℃；管线末端1号RH炉处管壁温度为199.2℃时,管线首端8米处保温层表面温度为89.7℃；管线末端2号RH炉处管壁温度为198.5℃时,管线2号蓄热器处保温层表面温度93.6℃。因此,所述管道系统显示加热炉出口管道起点管壁温度249.3℃,进RH炉的温度末端管壁温度平均198.85℃,计量结果显示管道的管壁热损失为50.45℃。

[0047] 采用本发明所述一种多凝泡沫玻璃材料的绝热管道1绝热时:首端管道介质温度加热炉处加热炉出口5米处温度198℃,加热炉出口8米处温度209℃,加热炉出口10米处温度203℃；末端管道介质温度2号RH炉处加热炉出口120米处温度203℃,加热炉出口126米处温度203℃,加热炉出口800米处温度203℃。因此,所述管道1的后管壁首段平均温度204.4℃,末端温度平均203.2℃,计量结果显示管道1管壁热损失为4.2℃。

[0048] 从以上的实验效果可以看出,使用本发明所述一种多凝泡沫玻璃材料的绝热管道1的绝热效果显著提高。

[0049] 本发明并不限于上述实施方式,在不背离本发明的实质内容的前提下,本领域技术人员可以想到的任何变形、改进、替换均落入本发明的权利要求记载的保护范围。

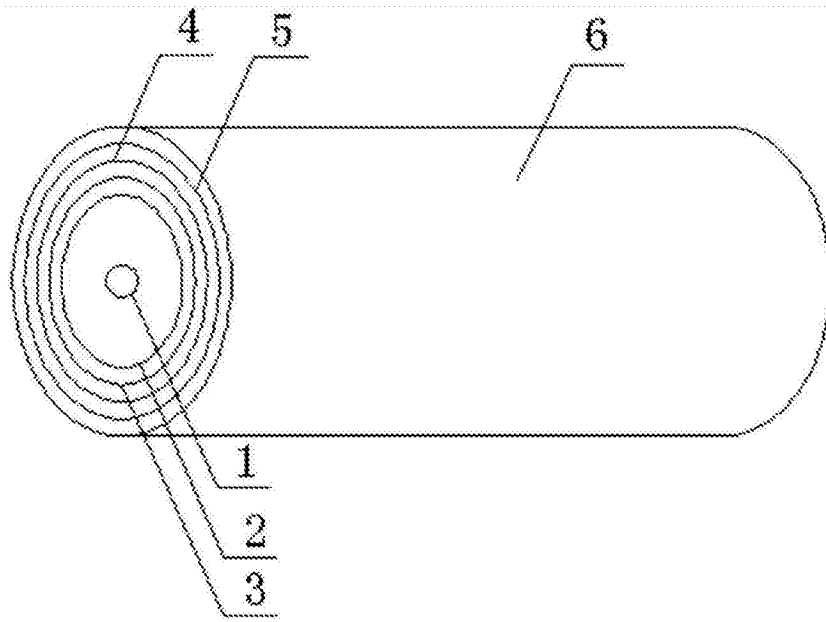


图1

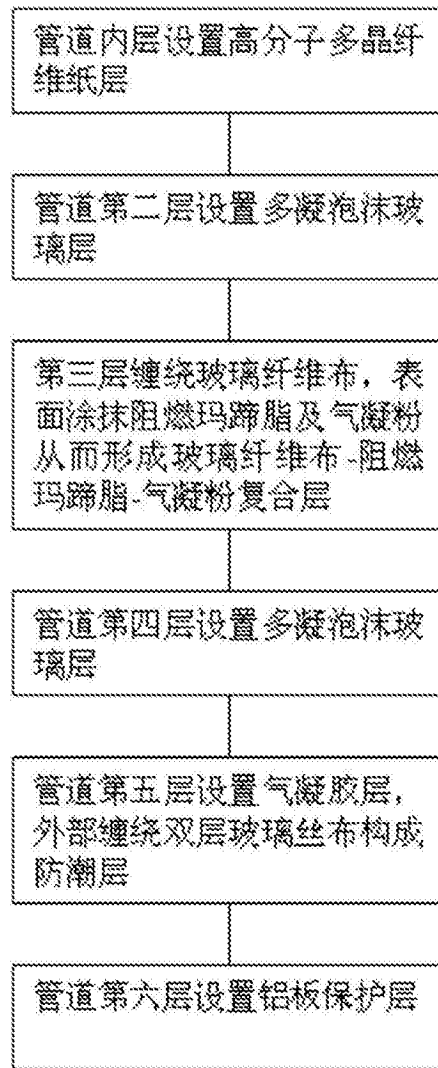


图2