



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202284704 U

(45) 授权公告日 2012. 06. 27

(21) 申请号 201120375134. 3

(22) 申请日 2011. 10. 08

(73) 专利权人 昆明理工大学

地址 650093 云南省昆明市五华区学府路
253 号

(72) 发明人 罗小林 陈华山 罗雅楠 邓艳

(51) Int. Cl.

F16L 59/04 (2006. 01)

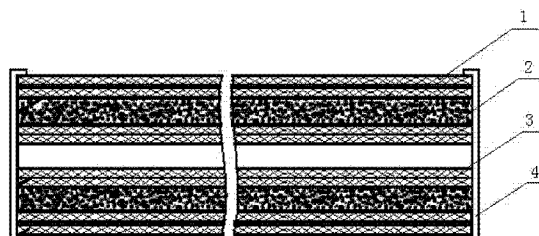
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

一种太阳能供热复合节能保温热水管

(57) 摘要

本实用新型涉及一种太阳能供热复合节能保温热水管,特别是高层建筑太阳能热水器的热水保温输送管,属于太阳能热水器管路技术领域。由外层管 1,内层管 2,以及填充于内、外层管之间的空心圆珠粉末绝热保温材料层 2 构成,管道两端盖有带注料孔和排气孔的封堵头 4,空心圆珠粉末绝热保温材料的粒度为 $10 \sim 500\mu\text{m}$ 。具有结构简单,安装和生产容易,耐压强度高,自身稳定,绝热保温效果好,特别适用于高层建筑的太阳能热水器热水输送。而且投资少,节能节水,热水供应时间长,消除了热水管道散热损失问题,可保证较长时间热水供应,避免再次使用热水时需放掉余水管中冷水。



1. 一种太阳能供热复合节能保温热水管,其特征是:由外层管(1),内层管(2),以及填充于内、外层管之间的空心圆珠粉末绝热保温材料层(2)构成,管道两端盖有带注料孔和排气孔的封堵头(4)。

2. 按权利要求 1 所述的太阳能供热复合节能保温热水管,其特征是:空心圆珠粉末绝热保温材料的粒度为 $10 \sim 500\mu\text{m}$ 。

一种太阳能供热复合节能保温热水管

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种太阳能供热复合节能保温热水管,特别是高层建筑太阳能热水器的热水保温输送管,属于太阳能热水器管路技术领域。

背景技术

[0002] 目前,太阳能热水器的热水输送管道主要有聚乙烯保温管、真空保温管、或包扎式保温结构,这些管道的保温效果并不理想。聚乙烯保温管受温度影响大、绝热保温效果差,且在制作上较复杂、成本高;真空绝热管存在辐射传热,且一次投资成本很高,安装维护十分麻烦;包扎式保温结构管道的保温效果较差,且受自然条件影响大、风吹日晒、不能保存长久、维护较麻烦。

发明内容

[0003] 本实用新型的目的是提供一种保温效果好、使用方便的太阳能热水器复合保温热水管,利用空心珠粉末绝热保温材料,实现太阳能热水管的保温和节能。

[0004] 本实用新型的技术方案是:太阳能热水器复合保温热水管,由外层管 1,内层管 2,以及填充于内、外层管之间的空心圆珠粉末绝热保温材料层 2 构成,管道两端盖有带注料孔和排气孔的封堵头 4 (可以是注塑件,通过螺纹连接或套压力,将内外层管端头封堵)。内层管与外层管均可采用普通保温材料管,如 PP-R 管;空心圆珠粉末绝热保温材料层是轻质、高强度、耐水汽、低热传导的微珠粉末绝热保温材料层,如空心玻璃微珠,其粒度为 $10 \sim 500\mu\text{m}$ 。

[0005] 本实用新型采用由于采用内外双层复合保温管结构,本身就有较好的保温效果,加之轻质、高强度、耐水汽、低热传导的微珠粉末绝热保温填充材料的作用,大大减少了热水管道的热量损失,使热水管道的绝热保温得到了保障,节能又节水。以内外层保温管采用 PP-R 管为例,可忽略外层管的导热问题,只看内层 PP-R 管和保温填充层,简化计算对比有无填充层的管道热损失情况。假定热水水温 100°C ,环境温度为 25°C ,PP-R 管的导热系数为 $0.21\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$,内层管外径为 50mm ,内径为 36.2mm ,空心玻璃微珠在 100°C 时的导热系数为 $0.076\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$,保温填充层厚度为 $(90 - 8.2 \times 2 - 50)\text{mm} = 23.6\text{mm}$,则每米管道单位时间内的热损失为 $2\pi \times (100^{\circ}\text{C} - 25^{\circ}\text{C}) / [\ln(50\text{mm}/36.2\text{mm}) \div 0.21\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K}) + \ln(73.6\text{mm}/50\text{mm}) \div 0.076\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})] = 71.13\text{W}/\text{m}$ 。在不考虑使用绝热保温填充层时,假定平均风速为 $3\text{m}/\text{s}$,有 PP-R 管外层表面与环境的对流换热系数为 $22.39\text{W}/(\text{m}^2\cdot^{\circ}\text{C})$,对于单层管的情况,则每米管道单位时间内的热损失为 $2\pi \times (100^{\circ}\text{C} - 25^{\circ}\text{C}) / \{\ln(50\text{mm}/36.2\text{mm}) \div 0.21\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K}) + 2 \div [22.39\text{W}/(\text{m}^2\cdot^{\circ}\text{C}) \times 0.05\text{m}]\} = 141.75\text{W}/\text{m}$ 。容易计算出该保温输送管有空心玻璃微珠保温填充材料比没有要减少散热损失 $141.75\text{W}/\text{m} - 71.13\text{W}/\text{m} = 70.62\text{W}/\text{m}$ 。以一座 40 层的高层建筑为例,每层楼按 3m 计算,则对比上述两种热水输送方式,用绝热保温填充层从太阳能热水器储水箱到用户余水保温输送管在单位时间内减少的热损失为 $70.62\text{W}/\text{m} \times (40\text{层} \times 3\text{m}) = 8474.4\text{W}$ 。

[0006] 除了具有良好的保温绝热效果外,本保温管采用在内外管夹层空间中注入微珠粉末绝热保温材料、管道两端带有封堵头的结构,只需按照施工场地情况,直接下料并将管子两端用封堵头封好,就可方便地安装和维修,避免聚乙烯保温管、真空保温管、或包扎式保温管施工和维修复杂的问题。同时,空心微珠绝热保温材料取材方便、成本低、环保。如,火电厂排放的粉煤灰中就有空心玻璃珠,价格低于 400 元/吨,还有利于粉煤灰资源的综合利用,大大减少有害物质的排放。保温送水管还似的热热水管道里的热水可在长时间内保持一定的水温,避免了一定时间内再次使用热水时需要将冷的余水放完的情况,节约了大量的水资源。

[0007] 与现有技术相比,本实用新型具有保温绝热效果好,成本低,使用、维护方便,有利于节水节能灯优点。

附图说明

[0008] 图 1 为本实用新型结构示意图。

[0009] 图中各标号依次表示:1、外层管,2、空心圆珠粉末绝热保温材料层,3、内层管,4-封堵头。

具体实施方式

[0010] 以下结合附图和实施例,对本实用新型作进一步阐述,但本实用新型的保护范围不限于所述内容。

[0011] 实施例 1:参见图 1,本太阳能热水器复合保温热水管,由内层管 1,外层管 3,以及填充于内、外层管之间的空心圆珠粉末绝热保温材料层 2 构成,管道两端有带注料孔和排气孔的封堵头 4。内层管与外层管均采用普通 PP-R 保温材料管,空心圆珠粉末绝热保温材料层 2 是粒度为 10 ~ 250 微米的空心玻璃微珠材料层。

[0012] 本保温热水管在高层建筑太阳能供热系统使用时,太阳能热水器安装在最高层楼顶,热水输送管一端接太阳能热水箱,另一端主要通过阀门等元件接到每户家中。采用本复合管道节能保温,内层 PP-R 管 3 装于外层 PP-R 管 1 内,使用注料机在两者形成的环形空间内注入空心玻璃微珠层 2,在穿套定位复合管的两端装上留有注料孔和排气孔的封堵头 4,以免注料时漏逸,最后将管道两端封装好,防止其他介质进入。内层管 3 为 PP-R 管,规格为 S3.2, $dn \times en = 50 \times 6.9$, GB/T18742.2-2002;外层管 1 为 PP-R 管,规格为 S5, $dn \times en = 90 \times 8.2$, GB/T18742.2-2002, PP-R 管导热系数为 $0.21 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$;空心玻璃微珠容重为 $150 \text{ kg}/\text{m}^3$,壁厚 1 ~ 2 微米,温度在 100°C 时的导热系数为 $0.076 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$,承受温度范围为 -268°C 至 482°C 。

[0013] 对比真空输送管,本太阳能热水器复合保温送水管道成本低且安装维修简单方便,起到了理想的节能保温效果。对于保温输送管的敷设,可设置于卫生间墙角处,与下水立管并列安装,在每层距地 0.8m 处设 De50 的三通以通入每层用户。管道的固定采用管卡锚固固定,并且在每层管道三通处进行固定,以防脱落。

[0014] 实施例 2:参见图 1,本太阳能热水器复合保温热水管,由内层管 1,外层管 3,以及填充于内、外层管之间的空心圆珠粉末绝热保温材料层 2 构成,管道两端有带注料孔和排气孔的封堵头 4。内层管与外层管均采用普通 PP-R 保温材料管,空心圆珠粉末绝热保温材

料层 2 是粒度为 100 ~ 500 微米的空心玻璃微珠材料层。

[0015] 实施例 3 : 参见图 1, 本太阳能热水器复合保温热水管, 由内层管 1, 外层管 3, 以及填充于内、外层管之间的空心圆珠粉末绝热保温材料层 2 构成, 管道两端有带注料孔和排气孔的封堵头 4。内层管与外层管均采用普通 PP-R 保温材料管, 空心圆珠粉末绝热保温材料层 2 是粒度为 50 ~ 200 微米的空心玻璃微珠材料层。

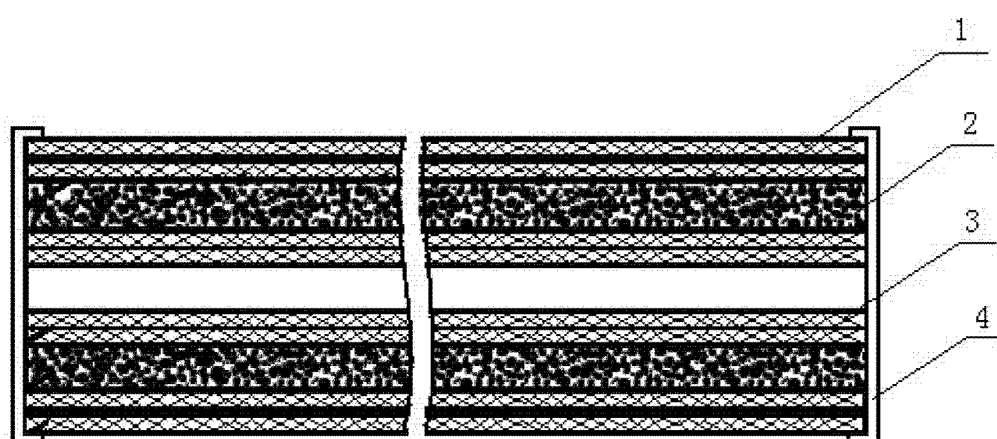


图 1