(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103216700 B
(45)授权公告日 2015.10.28

(21)申请号 201210016686.4

(22)申请日 2012.01.18

(73)专利权人 中国石油天然气股份有限公司
地址 100007 北京市东城区东直门北大街9号中国石油大厦

(72)发明人 冯伟 黄维和 熊辉 苗青 王玉彬 刘焕文 彭世垚 何兵 王龙 兰浩 马文华 张静楠 管湘芝 杨合平 袁立玮

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127
代理人 董惠石

(51)Int.Cl.
F16L 53/00(2006.01)
F16L 59/02(2006.01)
F16L 55/033(2006.01)
F16K 49/00(2006.01)
F25B 27/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 101852529 A ,2010.10.06,
CN 201034347 Y ,2008.03.12,
CN 201354463 Y ,2009.12.02,
CN 201872573 U ,2011.06.22,
CN 202733303 U ,2013.02.13,
JP 2003-172561 A ,2003.06.20,
US 3847174 A ,1974.11.12,

审查员 施芬

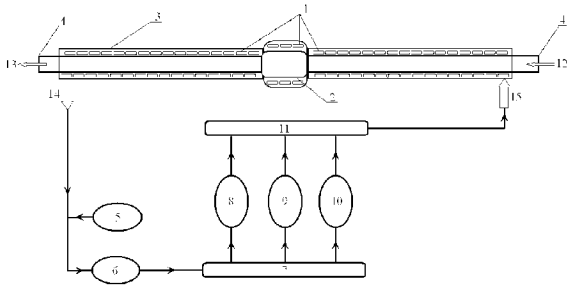
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种天然气管道降噪、防冰堵及冷能利用的装置

(57)摘要

本发明是一种天然气管道降噪、防冰堵及冷能利用的装置。涉及管道系统技术领域。它是由调压阀(2)将两段天然气管道(4)连接成一体，在整体天然气管道(4)及调压阀(2)外包有外敷层(3)的换热扁管(1)；分水器(7)与集水器(11)之间并接太阳能加热器(8)、工作生活区夏季室内供冷系统(9)和天然气加热炉(10)，集水器(11)有管路接向换热扁管(1)的一端，换热扁管(1)的另一端由管路接循环泵(6)后再接到分水器(7)，在循环泵(6)的进口处接定压罐(5)。本发明能将天然气管道调压阀的气动噪声控制在国家标准规定之内、消声量大，缓解冰堵问题，冷能利用效果明显，且不影响流量、安装简便、成本低。



CN 103216700 B

1.一种天然气管道降噪、防冰堵及冷能利用的装置，其特征是它包括换热扁管（1）、调压阀（2）、外敷层（3）、天然气管道（4）、定压罐（5）、循环泵（6）、分水器（7）、太阳能加热器（8）、工作生活区夏季室内供冷系统（9）、天然气加热炉（10）、集水器（11）、入口天然气（12）、出口天然气（13）、低温水（14）和高温水（15）；由调压阀（2）将两段天然气管道（4）连接成一体，在整体天然气管道（4）及调压阀（2）外包有外敷层（3）的换热扁管（1）；分水器（7）与集水器（11）之间并接太阳能加热器（8）、工作生活区夏季室内供冷系统（9）和天然气加热炉（10），集水器（11）有管路接向换热扁管（1）的一端，换热扁管（1）的另一端由管路接循环泵（6）后再接到分水器（7），在循环泵（6）的进口处接定压罐（5）；

所述的换热扁管（1）并排紧密缠绕在调压阀（2）及天然气管道（4）上，外层再覆盖有外敷层（3）；外敷层（3）由里到外分别为聚氨酯保温材料、吸声隔声材料和镀锌铁皮保护层；

所述换热扁管（1）选用紫铜扁管。

一种天然气管道降噪、防冰堵及冷能利用的装置

技术领域

[0001] 本发明是一种天然气管道降噪、防冰堵及冷能利用的装置。涉及管道系统技术领域。

背景技术

[0002] 天然气管道站场内调压阀处是噪声的主要来源，对于没有消声设计的普通调压阀后产生的噪声经现场实测可达到 100dB(A) 以上。由于所输天然气水含量偏高及环境温度降温后会引起调压阀冰堵问题，影响输送。所输的天然气经过调压阀降压后温度降低，所产生的冷能如能加以利用，会产生额外的经济效益。

[0003] 目前有采取电热式防冰堵喷射管的技术，其特点是喷口表面均匀缠绕电热丝，喷射管由不锈钢外管和铜质内管组成内外管形式，内外管之间设置隔热保温层，以减少内管中低温介质与喷射管外高温介质的冷量传递，降低喷口处的结冰率。当内管中低温介质经喷口向水中喷射直接制冰时，因喷口处的冰堆积而导致喷口堵塞，缠绕在喷口表面的电热丝受低温介质流量开关控制，自动通电加热，迅速融冰，消除喷口处冰堵，保持喷口畅通，使得喷射式直接制冰正常进行。该技术结构简单可靠，使用方便，耗能少。该技术用于喷射式制冰，不是用于解决天然气管道调压阀处噪声及冰堵问题。

[0004] 还有一种是带降噪和安全防护箱的压力释放阀试验装置，它包括空压机、稳压罐、电磁阀、气动阀、控制器，所述试验装置设置有隔音安全防护箱。

[0005] 该技术的特点是 :1. 全部试验条件符合 JB/T7065-2004、JB/T7069-2004 等技术要求 ;2. 微动开关自动复位采用微型气动元件设计，可避免操作者与被试验品零距离接触 ;3. 降噪安全防护效果明显提高 ;4. 可一屏多点监控，实现远距离操作，工作可靠，操作安全简便，故障率低。该装置用于压力释放阀试验，设置有隔音安全防护箱，与管道冰堵及冷能利用无关。

发明内容

[0006] 本发明的目的是发明一种将天然气管道调压阀的气动噪声控制在国家标准规定之内、消声量大、缓解冰堵问题、冷能利用效果明显，不影响流量、安装简便、成本低的天然气管道降噪、防冰堵及冷能利用的装置。

[0007] 本发明公开了一种天然气管道调压阀处进行降噪、防冰堵以及进行冷能利用的方法及装置。将调压阀及其前后管体加热，可以防止冰堵 ;换热后的冷水可以用于空调等室内供冷 ;换热保温装置外包于管体外部，又可以阻止噪声向管道外部的传递。

[0008] 本发明的构成如图 1 所示，包括换热扁管 1、调压阀 2、外敷层 3、天然气管道 4、定压罐 5、循环泵 6、分水器 7、太阳能加热器 8、工作生活区夏季室内供冷系统 9、天然气加热炉 10、集水器 11、入口天然气 12、出口天然气 13、低温水 14 和高温水 15。由调压阀 2 将两段天然气管道 4 连接成一体，在整体天然气管道 4 及调压阀 2 外包有外敷层 3 的换热扁管 1 ;分水器 7 与集水器 11 之间并接太阳能加热器 8、工作生活区夏季室内供冷系统 9 和天然气

加热炉 10，集水器 11 有管路接向换热扁管 1 的一端，换热扁管 1 的另一端由管路接循环泵 6 后再接到分水器 7，在循环泵 6 的进口处接定压罐 5。

[0009] 其中换热扁管 1 选用紫铜扁管。

[0010] 原理：

[0011] 调压阀 2 及其前后天然气管道 4 外壁上缠有换热扁管 1 进行热交换，换热扁管 1 内为一定流速的水作为换热介质，以加热调压阀 2 及其前后的天然气管道 4，提高阀体及管壁温度，降低冰堵的可能性。换热扁管 1 并排紧密缠绕在调压阀 2 及天然气管道 4 上，外层再覆盖有外敷层 3，该层由里到外分别为聚氨酯保温材料、吸声隔声材料和镀锌铁皮保护层。

[0012] 调压阀 2 及其前后的天然气管道 4 管壁被加热，可以在调压阀 2 内小孔等处破坏冰堵形成温度，此种防冰堵方式相较于在调压阀前使用水套炉加热天然气的方式，可以大量节省天然气的燃烧量。

[0013] 管道外壁的换热扁管 1、吸声隔声材料可以对调压阀处的噪声进行吸收阻隔，降低向外传递的噪声。

[0014] 夏季换热后形成的冷水可以用来进行办公区的辐射供冷，并辅以太阳能热水器进行加热，冬季冰堵可能性加大时可以切换使用天然气加热炉提高水温。

[0015] 实际应用表明，该消声装置消声量大、缓解冰堵问题、冷能利用效果明显，不影响流量、安装简便、成本低。

[0016] 本发明既可用于长输天然气分输站，又可用于城市燃气门站，安装于站内调压阀处。国内有多条天然气管道，安装使用的天然气调压阀很多都存在噪声或冰堵问题，如果能够进行推广，应用前景广阔。

[0017] 本发明消声量大、缓解冰堵问题、冷能利用效果明显，不影响流量、安装简便、成本低。

附图说明

[0018] 图 1 天然气管道降噪、防冰堵及冷能利用装置构成图

[0019] 其中 1- 换热扁管 2- 调压阀

[0020] 3- 外敷层 4- 天然气管道

[0021] 5- 定压罐 6- 循环泵

[0022] 7- 分水器 8- 太阳能加热器

[0023] 9- 工作生活区夏季室内供冷系统 10- 天然气加热炉

[0024] 11- 集水器 12- 入口天然气 12- 入口天然气

[0025] 13- 出口天然气 14- 低温水

[0026] 15- 高温水

具体实施方式

[0027] 实施例．以本例来说明本发明的具体实施方式并对本发明作进一步的说明。本例是一实验样机，其构成如图 1 所示。它包括换热扁管 1、调压阀 2、外敷层 3、天然气管道 4、定压罐 5、循环泵 6、分水器 7、太阳能加热器 8、工作生活区夏季室内供冷系统 9、天然气加热炉 10、集水器 11、入口天然气 12、出口天然气 13、低温水 14 和高温水 15。由调压阀 2 将两

段天然气管道 4 连接成一体，在整体天然气管道 4 及调压阀 2 外包有外敷层 3 的换热扁管 1；分水器 7 与集水器 11 之间并接太阳能加热器 8、工作生活区夏季室内供冷系统 9 和天然气加热炉 10，集水器 11 有管路接向换热扁管 1 的一端，换热扁管 1 的另一端由管路接循环泵 6 后再接到分水器 7，在循环泵 6 的进口处接定压罐 5。

[0028] 具体型号及尺寸：

[0029] 循环泵 6 的型号为 IS 型单级单吸清水离心泵；

[0030] 调压阀 2 为上海飞奥的 Reflux819；

[0031] 定压罐 5 型号为意大利阿库斯坦定压罐；

[0032] 水换热管路使用 DN50 镀锌钢管，换热扁管 1 使用紫铜材质；

[0033] 分水器及集水器使用直径为 273×10mm 的钢管制作。

[0034] 本例消声量大、缓解冰堵问题、冷能利用效果明显，不影响流量、安装简便、成本低。

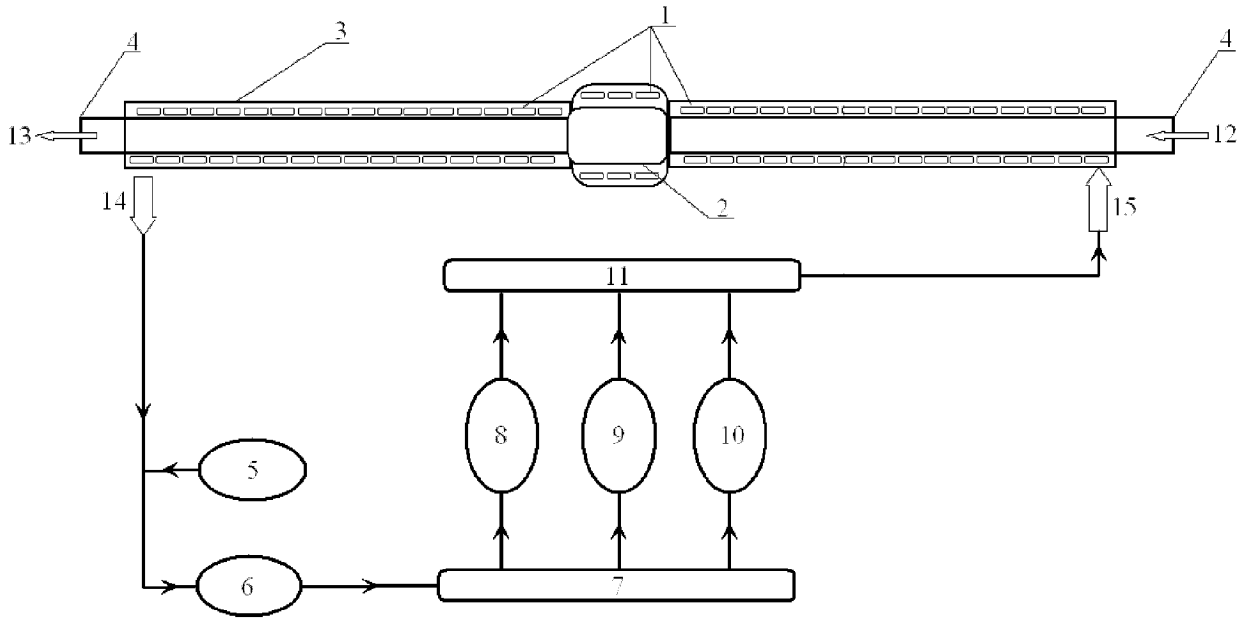


图 1