(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205781650 U
(45)授权公告日 2016.12.07

(21)申请号 201620453235.0

(22)申请日 2016.05.18

(73)专利权人 鞍钢集团工程技术有限公司
地址 114000 辽宁省鞍山市铁西区环钢路1号

(72)发明人 徐吉林 杜春松 苏蔚

(74)专利代理机构 鞍山嘉讯科技专利事务所 21224
代理人 张群

(51)Int.Cl.
F16L 51/02(2006.01)

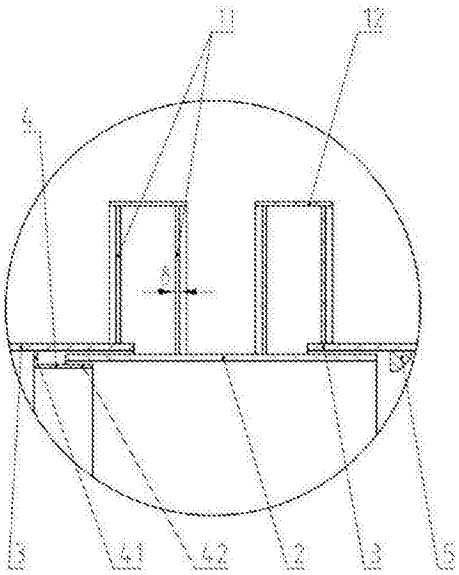
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

一种管道热膨胀补偿装置

(57)摘要

本实用新型涉及一种管道热膨胀补偿装置，包括短管、内套筒、补偿波、挡风环和限位装置；所述内套筒外侧的两端分别套装1个短管，中部的环形面上设有2个补偿波，补偿波是由内侧、外侧2个环形立板和1个外环封板组成的环形外凸结构；2个补偿波内侧的环形立板分别与内套筒固定连接，外侧的环形立板分别与对应侧的短管固定连接，受力时内套筒可在短管内沿轴向滑动；介质流入侧的短管内设挡风环，另一侧短管内设限位装置。本实用新型采用补偿波直接与内套筒连接，连接可靠性高；内套筒与短管为分体结构并可沿轴向自由滑动，通过限位装置限制内套筒滑动范围，防止个别补偿波变形量过大；其结构简单、工作可靠、便于维修、制造成本低。



CN 205781650 U

1.一种管道热膨胀补偿装置，其特征在于，包括短管、内套筒、补偿波、挡风环和限位装置；所述内套筒外侧的两端分别套装1个短管，中部的环形面上设有2个补偿波，补偿波是由内侧、外侧2个环形立板和1个外环封板组成的环形外凸结构；2个补偿波内侧的环形立板分别与内套筒固定连接，外侧的环形立板分别与对应侧的短管固定连接，受力时内套筒可在短管内沿轴向滑动；介质流入侧的短管内设挡风环，另一侧短管内设限位装置。

2.根据权利要求1所述的一种管道热膨胀补偿装置，其特征在于，所述挡风环由挡风环形立板和挡风套管组成，挡风环形立板设于内套筒外侧，挡风套管一端与挡风环形立板固定连接，另一端伸入内套筒一段距离，为自由端。

3.根据权利要求1所述的一种管道热膨胀补偿装置，其特征在于，所述限位装置为限位块或环形限位板，限位块沿短管周向设置多个。

4.根据权利要求1所述的一种管道热膨胀补偿装置，其特征在于，所述外环封板的轴向横断面为矩形或圆弧形。

一种管道热膨胀补偿装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种管道输送技术领域，尤其涉及一种管道热膨胀补偿装置。

背景技术

[0002] 在工业管系设计中，为了保证工业管道在热状态下稳定和安全地工作，减轻管道受热膨胀时产生的热应力，需要在管道上设置可补偿热膨胀的补偿器。

[0003] 常用的补偿器有“波形补偿器”和“鼓形补偿器”，但这两种补偿器都存在着一定的问题，如：1)“波形补偿器”价格高，长期运行后一旦产生漏点，无法检修，只能整体更换，导致设备投资及维护成本高；2)“鼓形补偿器”的补偿波处为内外双层结构，焊缝多，存在缺陷的可能性大，而且无限位装置，存在个别补偿波变形量过大的情况，影响补偿器寿命。

发明内容

[0004] 本实用新型提供了一种管道热膨胀补偿装置，补偿波直接与内套筒连接，连接可靠性高；内套筒与短管为分体结构并可沿轴向自由滑动，通过限位装置限制内套筒滑动范围，防止个别补偿波变形量过大；其结构简单、工作可靠、便于维修、制造成本低。

[0005] 为了达到上述目的，本实用新型采用以下技术方案实现：

[0006] 一种管道热膨胀补偿装置，包括短管、内套筒、补偿波、挡风环和限位装置；所述内套筒外侧的两端分别套装1个短管，中部的环形面上设有2个补偿波，补偿波是由内侧、外侧2个环形立板和1个外环封板组成的环形外凸结构；2个补偿波内侧的环形立板分别与内套筒固定连接，外侧的环形立板分别与对应侧的短管固定连接，受力时内套筒可在短管内沿轴向滑动；介质流入侧的短管内设挡风环，另一侧短管内设限位装置。

[0007] 所述挡风环由挡风环形立板和挡风套管组成，挡风环形立板设于内套筒外侧，挡风套管一端与挡风环形立板固定连接，另一端伸入内套筒一段距离，为自由端。

[0008] 所述限位装置为限位块或环形限位板，限位块沿短管周向设置多个。

[0009] 所述外环封板的轴向横断面为矩形或圆弧形。

[0010] 与现有技术相比，本实用新型的有益效果是：

[0011] 补偿波直接与内套筒连接，连接可靠性高；内套筒与短管为分体结构并可沿轴向自由滑动，通过限位装置限制内套筒滑动范围，防止个别补偿波变形量过大；其结构简单、工作可靠、便于维修、制造成本低。

附图说明

[0012] 图1是本实用新型的立体外形图。

[0013] 图2是本实用新型的主视图。

[0014] 图3是图2中的I部放大图。

[0015] 图4是本实用新型所述“波形补偿器”的立体外形图。

[0016] 图5是本实用新型所述“波形补偿器”的主视图。

[0017] 图6是图5中的Ⅱ部放大图。

[0018] 图7是本实用新型所述“鼓形补偿器”的立体外形图。

[0019] 图8是本实用新型所述“鼓形补偿器”的主视图。

[0020] 图9是图8中的Ⅲ部放大图。

[0021] 图中：1.补偿波 11.环形立板 12.外环封板 2.内套筒 3.短管 4.挡风环 41.挡风环形立板 42.挡风套管 5.限位块 6.补偿波连接管 7、波形补偿器补偿波

具体实施方式

[0022] 下面结合附图对本实用新型的具体实施方式作进一步说明：

[0023] 见图1-图3，是本实用新型的结构示意图，本实用新型一种管道热膨胀补偿装置，包括短管3、内套筒2、补偿波1、挡风环4和限位装置；所述内套筒2外侧的两端分别套装1个短管3，中部的环形面上设有2个补偿波1，补偿波1是由内侧、外侧2个环形立板11和1个外环封板12组成的环形外凸结构；2个补偿波内侧的环形立板11分别与内套筒2固定连接，外侧的环形立板11分别与对应侧的短管3固定连接，受力时内套筒2可在短管3内沿轴向滑动；介质流入侧的短管3内设挡风环4，另一侧短管3内设限位装置。

[0024] 所述挡风环4由挡风环形立板41和挡风套管42组成，挡风环形立板41设于内套筒2外侧，挡风套管42一端与挡风环形立板41固定连接，另一端伸入内套筒2一段距离，为自由端。

[0025] 所述限位装置为限位块5或环形限位板，限位块5沿短管3周向设置多个。

[0026] 所述外环封板11的轴向横断面为矩形或圆弧形。

[0027] 如图3所示，本实用新型中，补偿波1的作用是通过变形来吸收管道的位移；短管3用于连接两端的管道；内套筒2可以保证补偿器的结构强度；限位装置可限制内套筒2的位移范围，可以防止补偿波1变形过大；挡风环4可防止流动介质窜入补偿波1内部，同时与限位装置配合，可起到限制内套筒2位移范围的作用。

[0028] 本实用新型中，补偿波1与内套筒2焊接为一体，既保证了补偿器的整体密封性，又有效的保护了补偿波1的结构稳定。内套筒2与短管3为分体结构，内套筒2可在短管3内部沿轴向自由滑动。

[0029] 本实用新型用于管道之间的安全连接，通过两侧短管3与管道连接，当管道受热膨胀时，短管3会随着两侧管道的移动而移动，该位移通过补偿波1的变形得到补偿。

[0030] 补偿器的每个单元设有2个补偿波1，在需要补偿较大膨胀量的情况下，可通过多级补偿器单元串联的形式实现更大的位移补偿。

[0031] 根据不同的工作条件，补偿波1可以选用不同材质，比如碳钢、耐热钢、不锈钢等。

[0032] 如图4-图6所示，是本实用新型所述“波形补偿器”的结构示意图。“波形补偿器”由内套筒2、短管3和补偿波7组成，其补偿波7采用一体化成形的特殊波形，补偿波7两端分别与短管3连接，补偿波7内设内套筒2，内套筒2在介质流入一端与短管3相连。

[0033] 本实用新型与“波形补偿器”相比所具有的优点：

[0034] 1)结构简单，施工方便，造价低；

[0035] “波形补偿器”的补偿波7通常采用不锈钢材质，补偿波7需在设备厂家用专用设备加工，对焊接的质量要求严，整体价格高；而本实用新型的补偿波1结构简单，对材质及加工

工艺要求不高，可现场拼焊，造价低；

[0036] 2)维护检修方便；

[0037] “波形补偿器”的补偿波7厚度通常仅为1mm左右，并采用不锈钢材质，对焊接工艺要求高，不适宜现场焊接。尤其是部分“波形补偿器”的补偿波采用了多层结构，更增加了现场维护检修的难度。而本实用新型结构简单，对补偿波1材质要求不高，现场维护及检修方便。

[0038] 如图7-图9所示，是本实用新型所述“鼓形补偿器”的结构示意图。“鼓形补偿器”由内套筒2、短管3、补偿波1和补偿波连接管6组成，其补偿波1由多块板体拼接形成波形，2个补偿波1之间通过补偿波连接管6连接，补偿波1外侧分别与短管3连接。补偿波1内侧对应设有内套筒2，内套筒2在介质流入一端与短管3相连。

[0039] 本实用新型与“鼓形补偿器”相所具有的优点：

[0040] 1)结构合理，可靠性高；

[0041] “鼓形补偿器”的补偿波1通过补偿波连接管6连为一体，与内套筒2间形成内外双层结构，焊缝多，存在焊接缺陷的可能性大；本实用新型是在“鼓形补偿器”的基础上进行了结构改进，取消了补偿波连接管6，补偿波1直接与内套筒2固定连接，即补偿波1与内套筒2为一体化结构，因此连接的可靠性更高；

[0042] 2)设有限位装置，可防止个别补偿波变形量过大；

[0043] “鼓形补偿器”没有限位装置，存在个别补偿波变形量过大的情况，影响补偿器寿命；本实用新型设有限位装置，与挡风环4配合，使内套筒2的移动范围受到限制，可以有效的避免个别补偿波1变形量过大的问题。

[0044] 本实用新型所述一种管道热膨胀补偿装置的性能参数计算如下：

[0045] 补偿器每个单元的最大压缩(或拉伸)量：

[0046] $$\Delta L=\frac{3\alpha\sigma_s d^2}{2E\delta n},\ mm$$

[0047] 其中：$$\alpha=\frac{6.9}{1-\beta}\left[\frac{1-\beta^2}{\beta^2}-\frac{4(\ln\beta)^2}{1-\beta^2}\right]$$

[0048] $$\beta=\frac{d}{D}$$

[0049] 以上公式中：

[0050] σ_s——补偿波材质的屈服强度，MPa；

[0051] E——补偿波材质的弹性模数，MPa；

[0052] δ——补偿波厚度，mm；

[0053] d——补偿器内径，mm；

[0054] D——补偿器外径，mm；

[0055] n——安全系数，取1.1～1.5；

[0056] α——系数一；

[0057] β——系数二。

[0058] 以上所述，仅为本实用新型较佳的具体实施方式，但本实用新型的保护范围并不

局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内，根据本实用新型的技术方案及其构思加以等同替换或改变，都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。

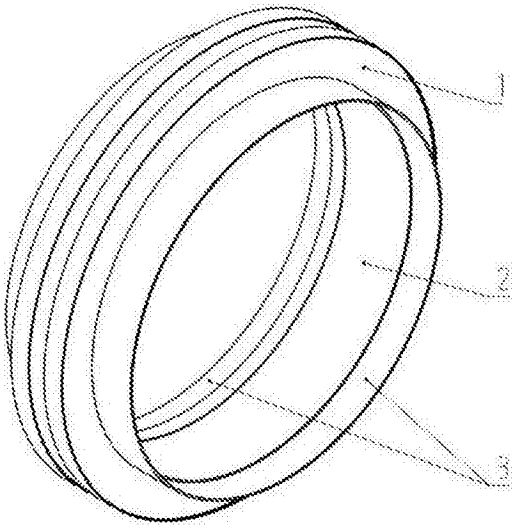


图1

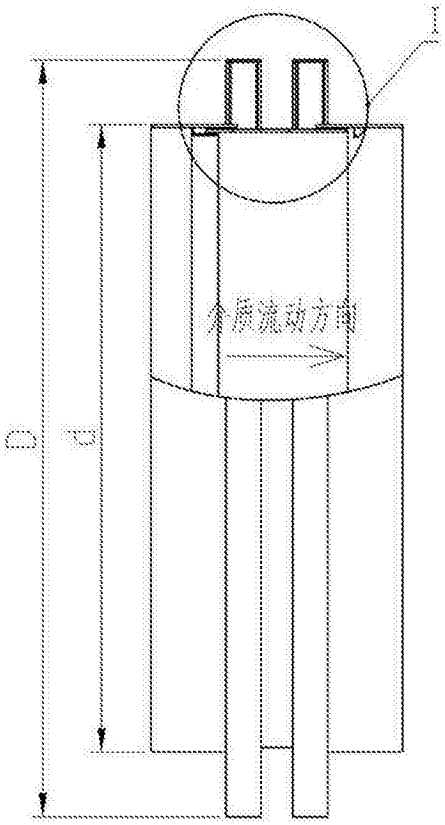


图2

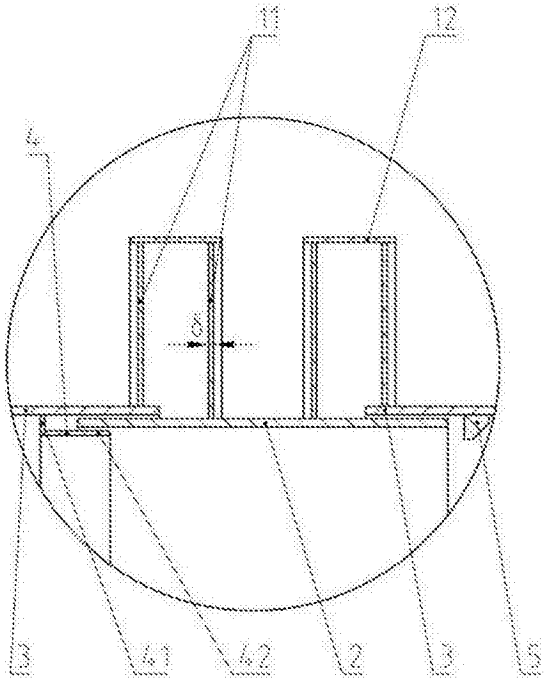


图3

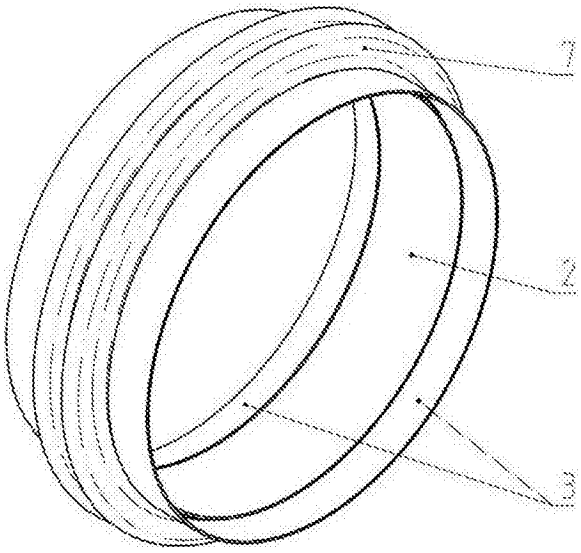


图4

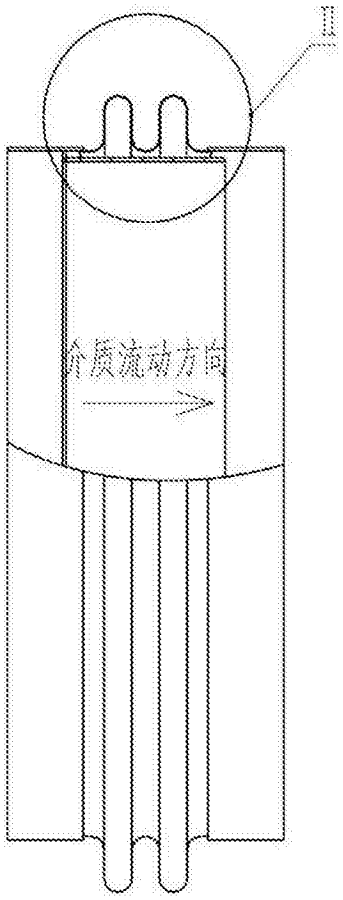


图5

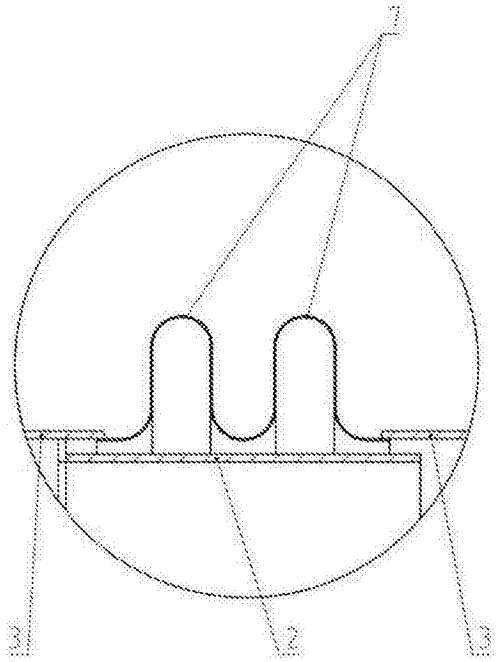


图6

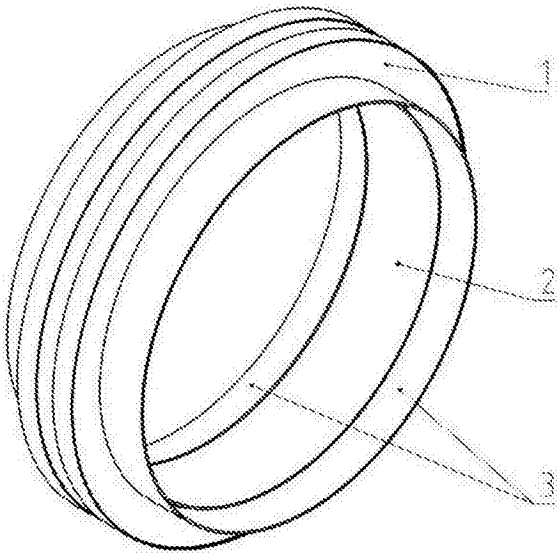


图7

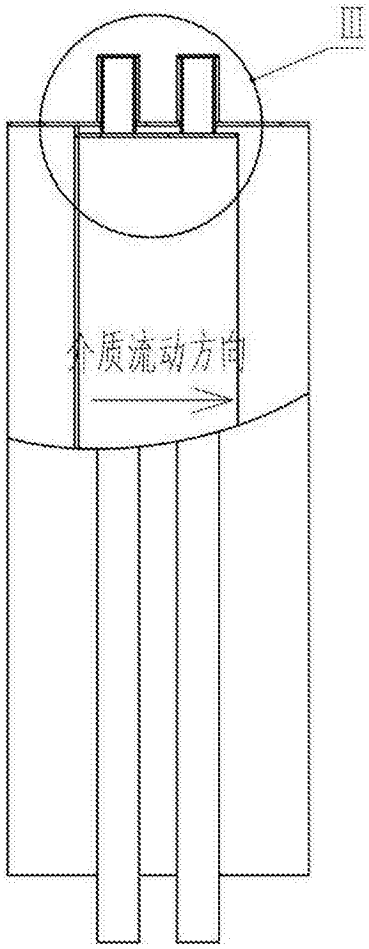


图8

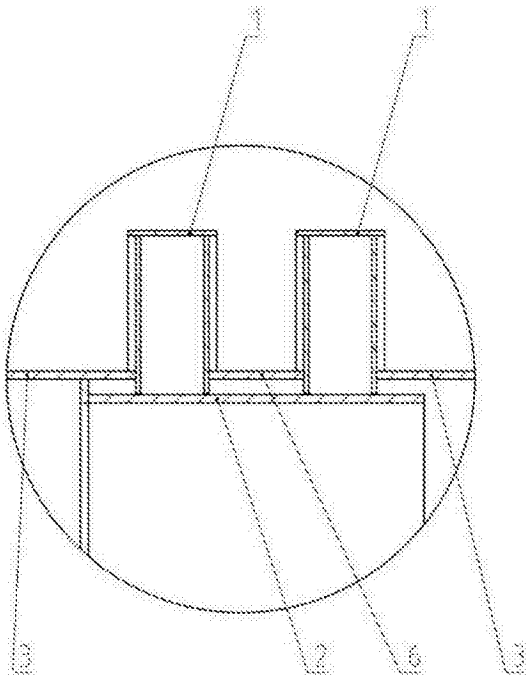


图9