(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 202280993 U
(45)授权公告日 2012.06.20

(21)申请号 201120327356.8

(22)申请日 2011.09.02

(73)专利权人 廊坊开发区首都航天波纹管厂
地址 065001 河北省廊坊市廊坊开发区翠青北道 22 号
专利权人 北京航天万源科技公司
中国运载火箭技术研究院

(72)发明人 李振锋 李淑芳 李召 刘志超

(74)专利代理机构 核工业专利中心 11007
代理人 莫丹

(51)Int.Cl.
F16L 51/03(2006.01)

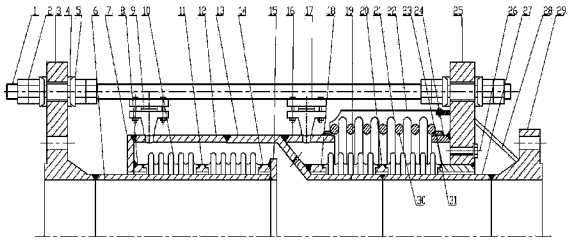
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54)实用新型名称

新型三维直管压力平衡式波纹膨胀节

(57)摘要

本实用新型提供一种新型三维直管压力平衡式波纹膨胀节，其在第一法兰和端板之间设有第一工作波纹管和平衡波纹管，第二工作波纹管设置在平衡波纹管内部；在第一法兰的内侧端部固定连接第一端管，第一端管外侧设有外管；第一工作波纹管的一端固定连接在外管上，另一端固定连接在第一端管上；外管通过同心异径管与第二端管固定连接，第二端管的另一端固定连接第二法兰；平衡波纹管一端固定连接在同心异径管外侧中部，另一端固定连接在端板上；设置在平衡波纹管内部的第二工作波纹管也一端固定连接在同心异径管外侧中部，另一端固定连接在端板上。本实用新型工作波纹管全外压结构安全系数更高，结构更紧凑，吹扫效果更彻底。



CN 202280993 U

1. 一种新型三维直管压力平衡式波纹膨胀节，它包括分别与大拉杆 (1) 两端连接的第一法兰 (3) 和端板 (25)，其特征在于：在第一法兰 (3) 和端板 (25) 之间设有第一工作波纹管 (10) 和平衡波纹管 (21)，第二工作波纹管 (19) 设置在平衡波纹管 (21) 内部；

其中，在第一法兰 (3) 的内侧端部固定连接第一端管 (6)，第一端管 (6) 外侧设有外管 (12)；所述的第一工作波纹管 (10) 的一端固定连接在外管 (12) 上，另一端固定连接在第一端管 (6) 上；

外管 (12) 通过同心异径管 (13) 与第二端管 (27) 固定连接，第二端管 (27) 的另一端固定连接第二法兰 (29)；所述的平衡波纹管 (21) 一端固定连接在同心异径管 (13) 外侧中部，另一端固定连接在端板 (25) 上；所述的设置在平衡波纹管 (21) 内部的第二工作波纹管 (19) 也一端固定连接在同心异径管 (13) 外侧中部，另一端固定连接在端板 (25) 上。

2. 根据权利要求 1 所述的一种新型三维直管压力平衡式波纹膨胀节，其特征在于：所述的第一工作波纹管 (10) 的一端通过第一端环 (7) 与外管 (12) 固定连接，第一工作波纹管 (10) 的另一端通过第二端环 (15) 与第一端管 (6) 固定连接；即第一工作波纹管 (10) 的一端固定在第一端环 (7) 上，第一端环 (7) 固定在外管 (12) 的一端上；第一工作波纹管 (10) 的另一端固定在第二端环 (15) 上，第二端环 (15) 固定在第一端管 (6) 的一端。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种新型三维直管压力平衡式波纹膨胀节，其特征在于：所述的第一工作波纹管 (10) 包括依次连接的第一连接管 (8)、第一中间管 (11) 和第二连接管 (14)；在第一连接管 (8) 和第二连接管 (14) 上分别带有波纹段，第一连接管 (8) 和外管 (12) 固定连接，第二连接管 (14) 和第一端管 (6) 固定连接。

4. 根据权利要求 1 所述的一种新型三维直管压力平衡式波纹膨胀节，其特征在于：所述的第二工作波纹管 (19) 包括依次连接的第三连接管 (18)、第二中间管 (20) 和第四连接管 (23)；在第三连接管 (18) 和第四连接管 (23) 上分别带有波纹段，第三连接管 (18) 和同心异径管 (13) 外侧中部固定连接，第四连接管 (23) 和端板 (25) 固定连接。

5. 根据权利要求 1 所述的一种新型三维直管压力平衡式波纹膨胀节，其特征在于：所述的平衡波纹管 (21) 的一端通过第五连接管 (16) 与同心异径管 (13) 外侧中部固定连接，平衡波纹管 (21) 的另一端通过第六连接管 (24) 与端板 (25) 固定连接；即平衡波纹管 (21) 的一端固定在第五连接管 (16) 上，第五连接管 (16) 固定在同心异径管 (13) 外侧中部上；平衡波纹管 (21) 的另一端固定在第六连接管 (24) 上，第六连接管 (24) 固定在端板 (25) 上。

6. 根据权利要求 5 所述的一种新型三维直管压力平衡式波纹膨胀节，其特征在于：在所述的第五连接管 (16) 与平衡波纹管 (21) 连接处、第六连接管 (24) 与平衡波纹管 (21) 连接处均设置有端部加强环 (31)；在平衡波纹管 (21) 的波纹段的各波纹之间设置有加强环 (30)。

7. 根据权利要求 5 所述的一种新型三维直管压力平衡式波纹膨胀节，其特征在于：在所述的外管 (12) 外侧设置有与吹扫装置连接的第一吹扫法兰 (9)；在与同心异径管 (13) 外侧中部连接的第五连接管 (16) 上设置有与吹扫装置连接的第二吹扫法兰 (17)；在端板 (25) 上设置有带丝堵 (26) 的若干个吹扫孔。

8. 根据权利要求 1 所述的一种新型三维直管压力平衡式波纹膨胀节，其特征在于：所述的平衡波纹管 (21) 外部设有外罩筒 (22)，外罩筒 (22) 一端固定在端板 (25) 上。

9. 根据权利要求 1 所述的一种新型三维直管压力平衡式波纹膨胀节，其特征在于：所述的第一法兰 (3) 和端板 (25) 分别由大螺母 (2) 与大拉杆 (1) 固定连接，其间设置有锥面垫圈 (5) 和球面垫圈 (4)。

10. 根据权利要求 1 所述的一种新型三维直管压力平衡式波纹膨胀节，其特征在于：所述的外管 (12) 通过同心异径管 (13) 与第二端管 (27) 固定连接，是同心异径管 (13) 的大直径端固定连接在外管 (12) 一端上，同心异径管 (13) 的小直径端固定连接在第二端管 (27) 的一端上，第二端管 (27) 的另一端固定连接在第二法兰 (29) 的内侧端部。

新型三维直管压力平衡式波纹膨胀节

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种输送小颗粒固体介质或液体、气体的管路备件，具体涉及一种新型的三维直管压力平衡式波纹膨胀节。

背景技术

[0002] 传统的三维直管压力平衡膨胀节由两个承受内压的波纹管和一个承受外压的波纹管、两个端板、几根拉杆组成，其中两个波纹管之间并联，由拉杆承受压力推力，其不足如下：

[0003] (1) 一组工作波纹管为内压结构，波数受限产品刚度相对较大；

[0004] (2) 吹扫位置不合理吹扫不彻底；

[0005] (3) 产品结构尺寸不够紧凑。

发明内容

[0006] 本实用新型的目的在于提供一种结构紧凑、工作波纹管全外压结构的新型的三维直管压力平衡式波纹膨胀节。

[0007] 实现本实用新型目的的技术方案：一种新型三维直管压力平衡式波纹膨胀节，它包括分别与大拉杆两端连接的第一法兰和端板，在第一法兰和端板之间设有第一工作波纹管和平衡波纹管，第二工作波纹管设置在平衡波纹管内部；其中，在第一法兰的内侧端部固定连接第一端管，第一端管外侧设有外管；所述的第一工作波纹管的一端固定连接在外管上，另一端固定连接在第一端管上；外管通过同心异径管与第二端管固定连接，第二端管的另一端固定连接第二法兰；所述的平衡波纹管一端固定连接在同心异径管外侧中部，另一端固定连接在端板上；所述的设置在平衡波纹管内部的第二工作波纹管也一端固定连接在同心异径管外侧中部，另一端固定连接在端板上。

[0008] 如上所述的一种新型三维直管压力平衡式波纹膨胀节，其所述的第一工作波纹管的一端通过第一端环与外管固定连接，第一工作波纹管的另一端通过第二端环与第一端管固定连接；即第一工作波纹管的一端固定在第一端环上，第一端环固定在外管的一端上；第一工作波纹管的另一端固定在第二端环上，第二端环固定在第一端管的一端。

[0009] 如上所述的一种新型三维直管压力平衡式波纹膨胀节，其所述的第一工作波纹管包括依次连接的第一连接管、第一中间管和第二连接管；在第一连接管和第二连接管上分别带有波纹段，第一连接管和外管固定连接，第二连接管和第一端管固定连接。

[0010] 如上所述的一种新型三维直管压力平衡式波纹膨胀节，其所述的第二工作波纹管包括依次连接的第三连接管、第二中间管和第四连接管；在第三连接管和第四连接管上分别带有波纹段，第三连接管和同心异径管外侧中部固定连接，第四连接管和端板固定连接。

[0011] 如上所述的一种新型三维直管压力平衡式波纹膨胀节，其所述的平衡波纹管的一端通过第五连接管与同心异径管外侧中部固定连接，平衡波纹管的另一端通过第六连接管与端板固定连接；即平衡波纹管的一端固定在第五连接管上，第五连接管固定在同心异径

管外侧中部上；平衡波纹管的另一端固定在第六连接管上，第六连接管固定在端板上。

[0012] 如上所述的一种新型三维直管压力平衡式波纹膨胀节，其在所述的第五连接管与平衡波纹管连接处、第六连接管与平衡波纹管连接处均设置有端部加强环；在平衡波纹管的波纹段的各波纹之间设置有加强环。

[0013] 如上所述的一种新型三维直管压力平衡式波纹膨胀节，其在所述的外管外侧设置有与吹扫装置连接的第一吹扫法兰；在与同心异径管外侧中部连接的第五连接管上设置有与吹扫装置连接的第二吹扫法兰；在端板上设置有带丝堵的若干个吹扫孔。

[0014] 如上所述的一种新型三维直管压力平衡式波纹膨胀节，其所述的平衡波纹管外部设有外罩筒，外罩筒一端固定在端板上。

[0015] 如上所述的一种新型三维直管压力平衡式波纹膨胀节，其所述的第一法兰和端板分别由大螺母与大拉杆固定连接，其间设置有锥面垫圈和球面垫圈。

[0016] 本实用新型的效果在于：本实用新型所述的新型三维直管压力平衡式波纹膨胀节由两个承受外压的波纹管和一个承受内压的波纹管、两个端板、几根拉杆组成，其中两个波纹管之间并联，波纹管受力和压力平衡原理发生变化，由拉杆承受压力推力。具有以下优点：

[0017] (1) 工作波纹管全外压结构，适当增加波数减小刚度；

[0018] (2) 端板一端采用丝堵，吹扫时打开丝堵，吹扫效果更彻底；

[0019] (3) 结构更紧凑，而且采用外压结构波纹管安全系数更高。

附图说明

[0020] 图 1 为本实用新型所述的一种新型三维直管压力平衡式波纹膨胀节的结构示意图。

[0021] 图中：1. 大拉杆；2. 大螺母；3. 第一法兰；4. 球面垫圈；5. 锥面垫圈；6. 第一端管；7. 第一端环；8. 第一连接管；9. 第一吹扫法兰；10. 第一工作波纹管；11. 第一中间管；12. 外管；13. 同心异径管；14. 第二连接管；15. 第二端环；16. 第五连接管；17. 第二吹扫法兰；18. 第三连接管；19. 第二工作波纹管；20. 第二中间管；21. 平衡波纹管；22. 外罩筒；23. 第四连接管；24. 第六连接管；25. 端板；26. 丝堵；27. 第二端管；28. 定位杆；29. 第二法兰；30. 加强环；31. 端部加强环。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图和具体实施例对本发明所述的一种新型三维直管压力平衡式波纹膨胀节作进一步描述。

[0023] 如图 1 所示，本实用新型所述的新型三维直管压力平衡式波纹膨胀节包括分别与大拉杆 1 两端连接的第一法兰 3 和端板 25。在第一法兰 3 和端板 25 之间设有第一工作波纹管 10 和平衡波纹管 21，第二工作波纹管 19 设置在平衡波纹管 21 内部。上述第一法兰 3 和端板 25 分别通过大螺母 2 与大拉杆 1 固定连接，其间设置有锥面垫圈 5 和球面垫圈 4。

[0024] 在第一法兰 3 的内侧端部焊接第一端管 6，第一端管 6 外侧设有外管 12。第一工作波纹管 10 包括依次连接的第一连接管 8、第一中间管 11 和第二连接管 14；在第一连接管 8 和第二连接管 14 上分别带有波纹段。第一工作波纹管 10 的第一连接管 8 一端焊接在第

一端环 7 上，第一端环 7 焊接在外管 12 的一端上；第一工作波纹管 10 的第二连接管 14 一端焊接在第二端环 15 上，第二端环 15 固定在第一端管 6 的一端。

[0025] 外管 12 通过同心异径管 13 与第二端管 27 固定连接，同心异径管 13 的大直径端焊接在外管 12 一端上，同心异径管 13 的小直径端焊接在第二端管 27 的一端上，第二端管 27 的另一端焊接在第二法兰 29 的内侧端部。

[0026] 平衡波纹管 21 的一端固定在第五连接管 16 上，第五连接管 16 固定在同心异径管 13 外侧中部上；平衡波纹管 21 的另一端固定在第六连接管 24 上，第六连接管 24 固定在端板 25 上。为增加强度，在第五连接管 16 与平衡波纹管 21 连接处、第六连接管 24 与平衡波纹管 21 连接处均设置有端部加强环 31；在平衡波纹管 21 的波纹段的各波纹之间设置有加强环 30。

[0027] 第二工作波纹管 19 设置在平衡波纹管 21 内部，其包括依次连接的第三连接管 18、第二中间管 20 和第四连接管 23。在第三连接管 18 和第四连接管 23 上分别带有波纹段，第三连接管 18 和同心异径管 13 外侧中部固定连接，第四连接管 23 和端板 25 固定连接。

[0028] 为防止介质进入波纹管内对波纹管产生磨损和冲刷，设置了与吹扫装置连接的第一吹扫法兰 9 和第二吹扫法兰 17。在外管 12 外侧设置有第一吹扫法兰 9；在第五连接管 16 上设置有第二吹扫法兰 17。在端板 25 上、与第二吹扫法兰 17 成 90 度方向上设置有带丝堵 26 的 2 个吹扫孔。此吹扫孔在产品运行时用丝堵 26 密封，在进行吹扫时将丝堵 26 取下。

[0029] 由第五连接管 16、同心异径管 13、平衡波纹管 21、第六连接管 24、第三连接管 18、第二工作波纹管 19、第四连接管 23、端板 25 之间连接组成一个内腔，在对应位置处的同心异径管 13 上开 12 个孔，使介质流通，压力传递到端板 25 上。

[0030] 为防止平衡波纹管在运输和安装过程中磕碰，和防止在工作中波纹管外表面积灰，在平衡波纹管 21 外部设有外罩筒 22，外罩筒 22 一端固定在端板 25 上。

[0031] 上述第一端管 6 的管道直径与所需要安装的管路的管道直径一致，起连接件和承压件的作用，并且能够很好地充当导流筒，由于该第一端管能有效地防止流动的介质与波纹管直接接触，所以对那些固体小颗粒或粉尘类的介质管道非常适合。

[0032] 上述第一法兰 3 与输送管道连接，一般根据管路要求设计，在其上部打上螺栓孔，让其强度和端板的强度一致，能够承受波纹管产生的内压推力，这样同时也能减小产品的结构尺寸。

[0033] 上述同心异径管 13 可以使第二端管 27 适用于连接直径不一样的管道，并能够承受介质压力产生的各种应力。

[0034] 上述大拉杆 1 承受波纹管产生的压力推力，通过这一刚性件对力的传导，能够保证产品自身可以吸收波纹管产生的压力推力；锥面垫圈 5 主要作用是与球面垫圈 4 配套使用，用于产品吸收横向位移时的拉杆变位；球面垫圈 4 该零件的主要作用是与锥面垫圈 5 配套使用，用于产品吸收横向位移时的拉杆变位；大螺母 2 用于锥面垫圈和球面垫圈的外端，可以和大拉杆配合吸收波纹管产生的压力推力。

[0035] 按要求将本实用新型所述膨胀节间隔一定距离安装在管路中，当管道内流通高温介质时管道本身受热伸长，第一工作波纹管 10 受拉伸，第二工作波纹管 19 及平衡波纹管 21 等量伸长，吸收管线中的轴向位移；同时第一工作波纹管 10 能够吸收管线的横向位移，波纹管产生的压力推力由大拉杆吸收。本实用新型中，第一工作波纹管与第二工作波纹管设

计为外压结构，平衡波纹管为内压结构，故第一工作波纹管与第二工作波纹管不会裸露在外面。本实用新型所述的膨胀节还具有定位杆 28，在产品的运输和安装过程中可以对产品起临时定位用，防止波纹管在运输和安装过程中变形扭曲，工作时要将此定位杆拆除。

[0036] 本实用新型的膨胀节产品能够同时吸收管线中的轴向及横向组合位移，并能限制其位移大小；工作波纹管全外压结构，适当增加波数减小了产品刚度；结构上设置的导流筒的内径与相连的管道内经一致，介质不与波纹管直接接触，尤其适用于对管道有冲刷的固体颗粒等介质的输送，同时设有吹扫装置，端板一端采用丝堵，吹扫时打开丝堵，吹扫效果更彻底可大大延长其使用寿命。

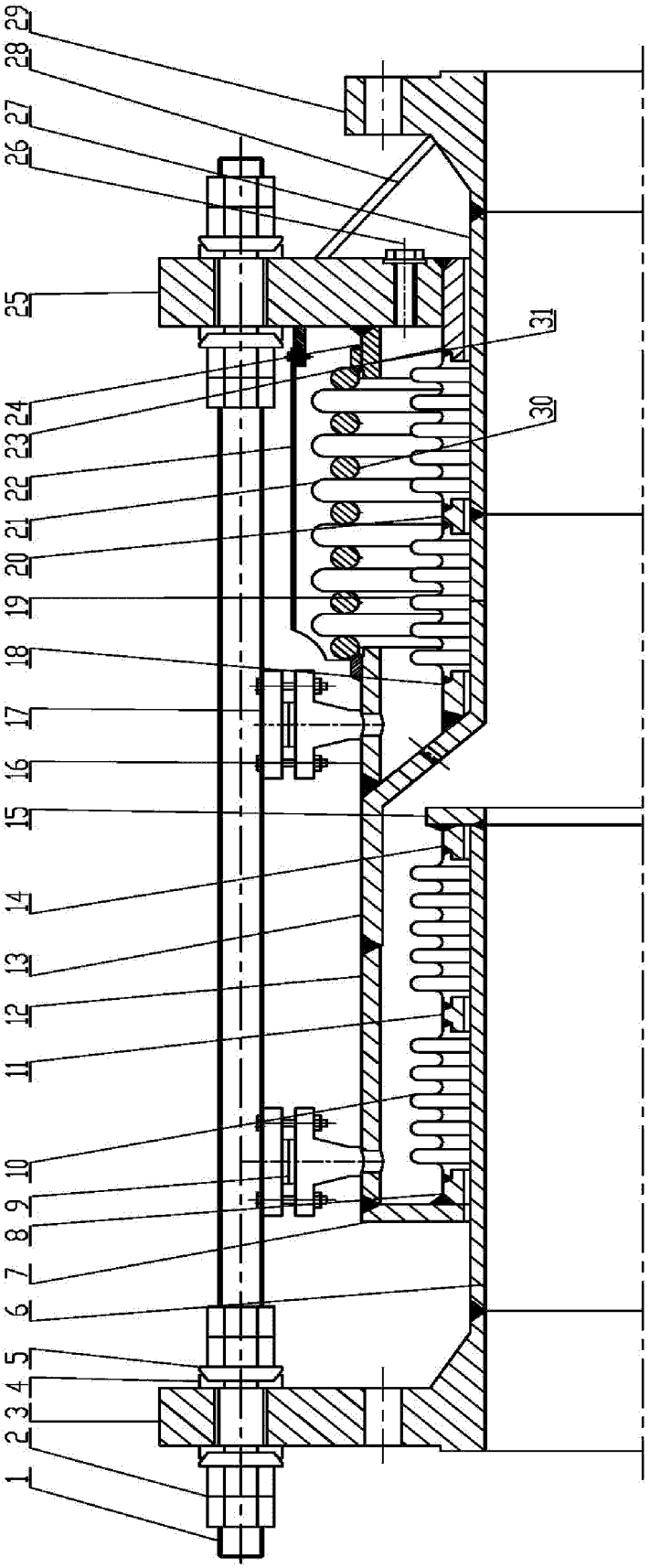

29
28
27
26
25
24
23
22
21
20
19
18
17
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
31
30

图 1