



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105202297 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 30

(21) 申请号 201510576551. 7

(22) 申请日 2015. 09. 11

(71) 申请人 中国航空规划设计研究总院有限公司

地址 100120 北京市西城区德外大街 12 号

(72) 发明人 葛家琪 张曼生 张国军 王树
张奇铭

(74) 专利代理机构 北京中建联合知识产权代理
事务所(普通合伙) 11004

代理人 宋元松

(51) Int. Cl.

F16L 41/08(2006. 01)

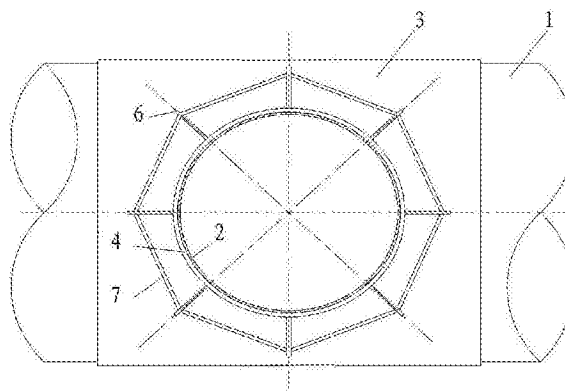
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

高温高压大直径管道的支管连接加强节点及其制备方法

(57) 摘要

本发明提供了一种高温高压大直径管道的支管连接加强节点,所述加强节点包括 T 形连接的主管和支管,所述主管与支管垂直焊接,所述主管在节点处与主管套管套接,所述支管在节点处与支管套管套接,在节点处所述支管环周上套接有环形加劲板,支管环形加劲板与主管套管之间在垂直于支管直径方向上卡接有放射状加劲板;支管环形加劲板与主管套管之间且在放射状加劲板之间卡接有平行于支管轴线的横向加劲板。采用本发明的技术后,管道支管连接节点位置受力性能明显改善,相关线位置材料的应力水平明显下降;支管连接节点的总体变形得到有效控制;被支管削弱的主管得到有效加强。



1. 一种高温高压大直径管道的支管连接加强节点,所述加强节点包括 T 形连接的主管(1)和支管(2),所述主管(1)与支管(2)垂直焊接,其特征在于:所述主管(1)在节点处与主管套管(3)套接,所述支管(2)在节点处与支管套管(4)套接,在节点处所述支管(2)环周上套接有环形加劲板(5),

支管环形加劲板(5)与主管套管(3)之间在垂直于支管(2)直径方向上卡接有放射状加劲板(6);

支管环形加劲板(5)与主管套管(3)之间且在放射状加劲板(6)之间卡接有平行于支管(2)轴线的横向加劲板(7)。

2. 一种高温高压大直径管道的支管连接加强节点的制备方法,其特征在于:所述加强节点的制备方法包括以下步骤:

1) 将主管套管(3)与支管套管(4)分别包裹在主管(1)和支管(2)上;

2) 在支管(2)上距离边沿一定距离设置环形加劲板(5);

3) 在支管环形加劲板(5)与主管(1)之间垂直于支管(2)直径方向设置放射状加劲板(6),放射状加劲板(6)在支管(2)圆周方向上均匀布置,放射状加劲板(6)与支管环形加劲板(5)、支管(2)、主管(1)接触位置均焊接连接;

4) 支管环形加劲板(5)与主管套管(3)之间且在放射状加劲板(6)之间设置平行于支管(2)轴线的横向加劲板(7),横向加劲板(7)与支管环形加劲板(5)、放射状加劲板(6)、主管(1)的相交线均焊接连接。

高温高压大直径管道的支管连接加强节点及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种管道的支管连接节点的加强方法,特别涉及一种高温高压大直径管道的支管连接加强节点及其制备方法。

背景技术

[0002] 大直径管道广泛应用于各种工业生产及民用工程,特别是部分管道不仅直径超大,而且管道内流体内压较大。此类高压管系的支管连接节点由于支管对主管截面削弱,造成支管连接节点需要特别加强,仅用管道等面积补强的常规做法已无法满足强度要求。若采用高强的支管台座又会导致造价及施工焊接难度成倍提升。支管台座需要在工厂进行铸造,成本很高。支管台座为了有效加强支管连接节点,需要的很大的截面厚度,以达到节点的强度及刚度需求,材料使用量极大。当大直径支管连接节点需要加强时,按照传统的加强加劲板做法,需要很多加劲板,同时需要较大的加劲板长度及高度,才能有效加强支管连接节点相贯线位置,因此加强做法往往占用很大的空间。然而很多管道系统互相关系复杂,节点位置空间有限,无法满足传统加强构造做法对空间的需求。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种高温高压大直径管道的支管连接加强节点及其制备方法,要解决大直径管道支管连接节点的受力性能的技术问题;使用该支管连接节点加强方法,可有效的加强支管连接节点的刚度,减小管道支管连接节点内压力作用下的变形,同时可有效提高支管连接节点的极限强度,克服支管开洞对主管的截面削弱,明显减小支管连接节点材料的工作应力,满足使用强度要求。

[0004] 本发明的目的是提供一种高温高压大直径管道的支管连接加强节点及其制备方法,要解决支管连接节点的加强成本的问题。本支管连接节点加强方法构造简单,仅使用与管道同种材料的钢板即可,通过应用本发明的技术可在施工现场直接使用钢板焊接节点,不需工厂铸造,施工简单,可使用普通常用厚度钢板,大幅度节约材料用量,减小节点加强成本。

[0005] 本发明的目的是提供一种高温高压大直径管道的支管连接加强节点及其制备方法,要解决支管连接节点加强构造占用空间的问题。本发明的构造做法与支管台座类似,可在有限的小空间内对支管连接节点进行有效加强,空间适应能力很强。

[0006] 为实现上述目的,本发明第一方面提供了一种高温高压大直径管道的支管连接加强节点,所述加强节点包括 T 形连接的主管和支管,所述主管与支管垂直焊接,所述主管在节点处与主管套管套接,所述支管在节点处与支管套管套接,在节点处所述支管环周上套接有环形加劲板,支管环形加劲板与主管套管之间在垂直于支管直径方向上卡接有放射状加劲板;支管环形加劲板与主管套管之间且在放射状加劲板之间卡接有平行于支管轴线的横向加劲板。

[0007] 本发明第二方面提供了一种高温高压大直径管道的支管连接加强节点的制备方法

法,所述加强节点的制备方法包括以下步骤:1)将主管套管与支管套管分别包裹在主管和支管上;2)在支管上距离边沿一定距离设置环形加劲板;3)在支管环形加劲板与主管之间垂直于支管直径方向设置放射状加劲板,放射状加劲板在支管圆周方向上均匀布置,放射状加劲板与支管环形加劲板、支管、主管接触位置均焊接连接;4)支管环形加劲板与主管套管之间且在放射状加劲板之间设置平行于支管轴线的横向加劲板,横向加劲板与支管环形加劲板、放射状加劲板、主管的相交线均焊接连接。

[0008] 与现有技术相比本发明具有以下特点和有益效果:

采用本发明的技术后,管道支管连接节点位置受力性能明显改善,管道相关线位置材料的应力水平明显下降;支管连接节点的总体变形得到有效控制;被支管削弱的主管得到有效加强。

[0009] 本发明的加强方法在支管连接位置形成环形梁,套箍在支管连接位置的支管上,增加了支管的刚度,有效克服了主管被支管削弱后支管在内压下向外扩张的变形趋势。本加强做法的加强作用与支管台座类似,但材料用量较支管台座大幅减小,且构造简单,制作方便,容易实现。

[0010] 由于本发明的工作原理与支管台座类似,因此加强构造的空间占用很小,不需要按传统的加劲板加强方法使用宽大的加劲板占用大面积空间。因此本发明的支管连接节点加强方法可以像支管台座一样有广泛适应性,可以在有限的空间里使管道支管连接节点得到有效加强。

附图说明

[0011] 下面结合附图对本发明做进一步的说明。

[0012] 图1是本发明的结构示意图;

图2是本发明的剖面图。

[0013] 附图标记:1—主管、2—支管、3—主管套管、4—支管套管、5—支管环形加板、6—支管放射状加劲板、7—横向加劲板。

具体实施方式

[0014] 如图1、图2所示,

本发明提供了一种高温高压大直径管道的支管连接加强节点,所述加强节点包括T形连接的主管1和支管2,所述主管1与支管2垂直焊接,其特征在于:所述主管1在节点处与主管套管3套接,所述支管2在节点处与支管套管4套接,在节点处所述支管2环周上套接有环形加劲板5,支管环形加劲板5与主管套管3之间在垂直于支管2直径方向上卡接有放射状加劲板6;支管环形加劲板5与主管套管3之间且在放射状加劲板6之间卡接有平行于支管2轴线的横向加劲板7。

[0015] 环形加劲板5沿支管2直径方向的高度根据加强后节点整体在工作工况下的工作应力满足材料性能为依据确定;环形加劲板厚度根据加强后节点整体在工作工况下的工作应力满足材料性能为依据确定。

[0016] 放射状加劲板沿支管2直径方向上的高度大于支管2环形加劲板5一定高度,保证环形加劲板与放射状加劲板焊缝要求;放射状加劲板6厚度根据加强后节点整体在工作

工况下的工作应力满足材料性能为依据确定。

[0017] 横向加劲板 7 厚度根据加强后节点整体在工作工况下的工作应力满足材料性能为依据确定。

[0018] 本发明提供了一种高温高压大直径管道的支管连接加强节点的制备方法,其特征在于:所述加强节点的制备方法包括以下步骤:

1) 将主管套管 3 与支管套管 4 分别包裹在主管 1 和支管 2 上;

2) 在支管 2 上距离边沿一定距离设置环形加劲板 5;

3) 在支管环形加劲板 5 与主管 1 之间垂直于支管 2 直径方向设置放射状加劲板 6,放射状加劲板 6 在支管 2 圆周方向上均匀布置,放射状加劲板 6 与支管环形加劲板 5、支管 2、主管 1 接触位置均焊接连接;

4) 支管环形加劲板 5 与主管套管 3 之间且在放射状加劲板 6 之间设置平行于支管 2 轴线的横向加劲板 7,横向加劲板 7 与支管环形加劲板 5、放射状加劲板 6、主管 1 的相交线均焊接连接。

[0019] 实施例:

1) 在支管上距离三通相贯线 200mm 位置设置环形加劲板一道。加劲板沿支管直径方向的高度 200mm。加劲板厚度取支管壁厚度。

[0020] 2) 在支管环形加劲板与主管道之间沿支管直径方向及设置 6 块放射状加劲板,放射状加劲板在支管圆周方向上均布,放射状加劲板与支管环形加劲板、支管、主管接触位置均用焊缝连接。放射状加劲板沿支管直径方向上的高度大于支管环形加劲板高度 50mm,放射状加劲板厚度与支管环形加劲板等厚。

[0021] 3) 在支管环形加劲板及放射状加劲板外侧设置平行于支管轴线的横向加劲板。横向加劲板与支管环形加劲板、放射状加劲板、主管的相交线均焊接连接。横向加劲板厚度可取与支管环形加劲板及放射状加劲板等厚,也可根据加强后节点整体受力分析结果确定。

[0022] 4) 管道内压较高时,可在节点位置的支管及主管上先包裹套管一层,然后再进行 1~3 部加强做法。可只在支管上增加套管,也可只在主管上增加套管,也可在支管及主管上同时增加套管。只在支管上增加套管时,套管两端与支管及主管用角焊缝连接;只在主管上增加套管时,套管两端与主管用角焊缝连接;同时在主管及支管上增加套管时,主管套管两端与主管用角焊缝连接,支管套管在主管相贯线位置与主管套管相贯焊接,支管套管另一端与支管用角焊缝连接。套管厚度可根据加强后节点整体受力分析结果确定。

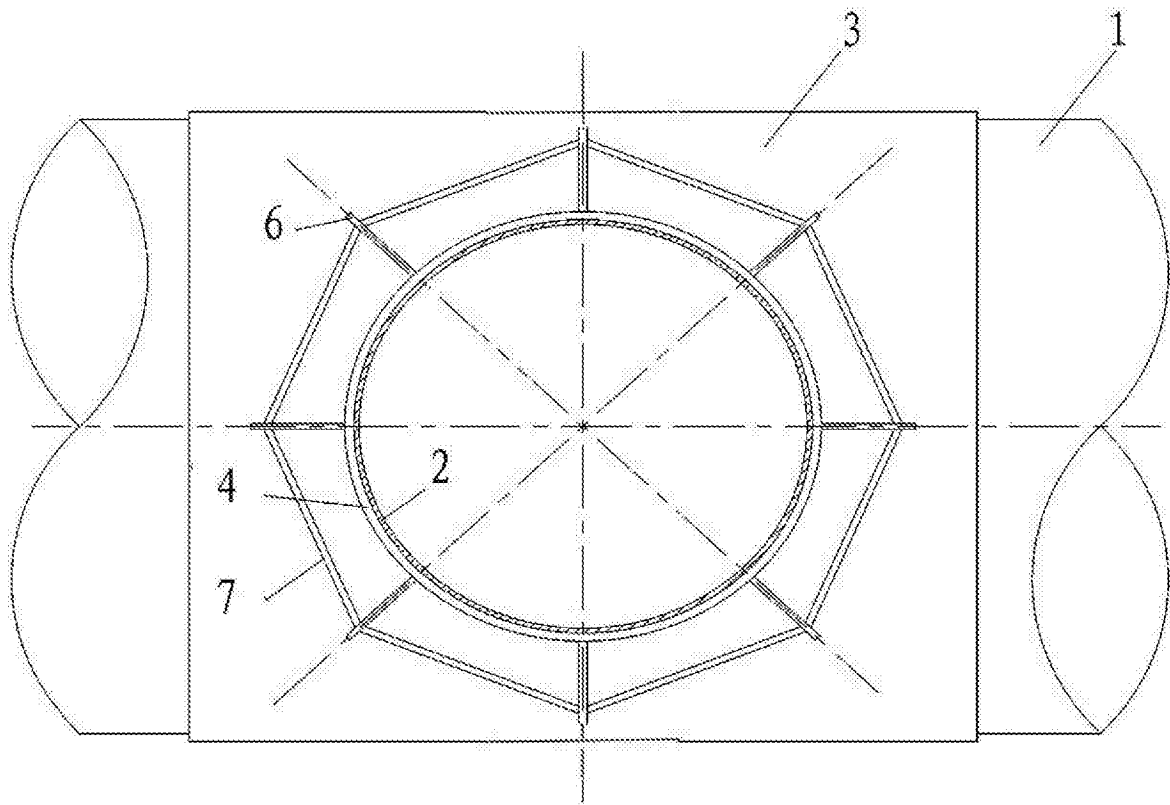


图 1

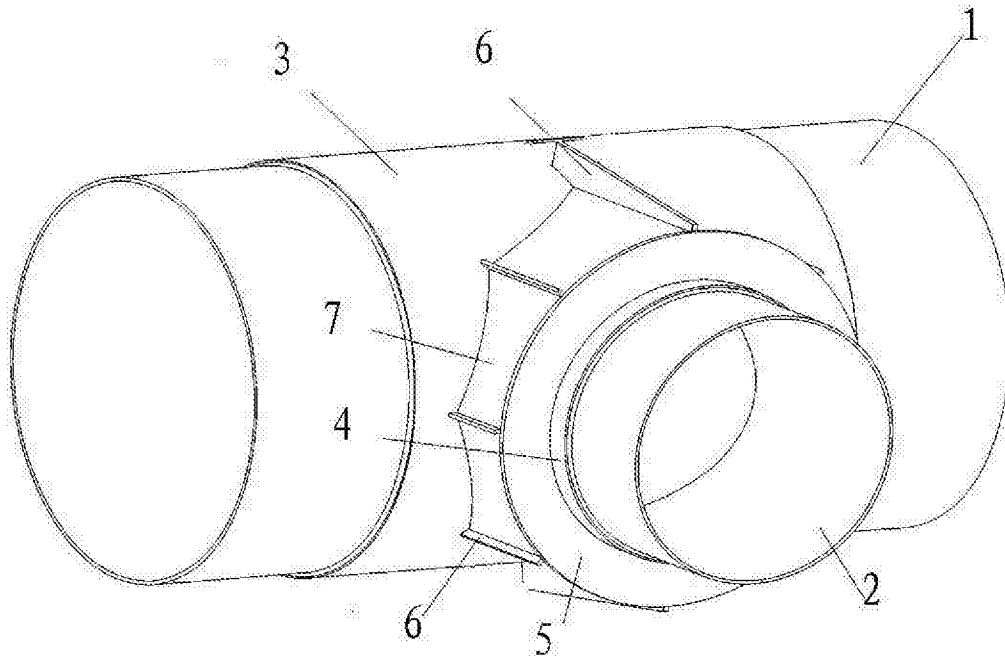


图 2