

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102954827 A

(43) 申请公布日 2013. 03. 06

(21) 申请号 201110241987. 2

(22) 申请日 2011. 08. 23

(71) 申请人 北京斯克维思仪表有限公司

地址 101113 北京市通州区张家湾镇南许场村工业区 F 栋

(72) 发明人 石智 王森 孟祥根

(51) Int. Cl.

G01F 23/76 (2006. 01)

G01F 23/72 (2006. 01)

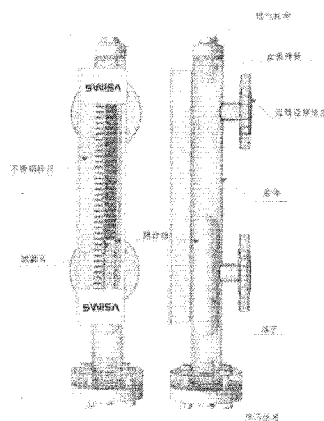
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

高温高压磁浮球及耐高温高压磁浮子液位计

(57) 摘要

本发明属于过程工业领域,发明了一种能够在锅炉汽包及电厂辅机(高加、低加、除氧器、凝汽器、热网加热器等)工况环境下正常使用的耐高温高压的磁浮子液位计。发明内容主要包括通过新型钛合金材料 TC9 及特殊加工工艺制作的高温高压磁浮球(浮子);及配备了该磁浮球的耐高温高压磁浮子液位计,从而大幅度提高该磁浮子液位计的耐高温以及抗压性能,从而解决了现有的磁浮子液位计无法在高温高压工况进行准确测量的障碍,从而满足了高温高压工况对液位检测的要求。



1. 耐高温高压磁浮子液位计,包括磁浮球(浮子),其特征在于:磁浮球采用了新型钛合金材料

TC9,该 TC9 钛合金化学组成成分为 Ti-6.5Al-3.5Mo-2.5Sn-0.3Si,其耐高温性能可达到 500℃。

2. 根据权利要求 1 所述的磁浮球(浮子),其特征在于:磁浮球采用了独特的加工工艺,该加工工艺共分为 3 个步骤:

步骤 1、采用整根直径 65mm 的 TC9 锻件棒料整体加工,以确保整个磁浮球的机械强度,棒料通过车工加工成磁浮球的部件。

步骤 2、将加工好的棒料开孔,内外充纯度高达 99.999% 的氩气保护,同时通过脉冲 TIG 工艺或激光焊接工艺将磁浮球精密焊接而成,并在每个焊接点都放置了金属支撑片,以保证磁浮球在高压工况下硬抗压。

步骤 3、采用高强度充磁机对磁浮球充磁使其达到极化饱和状态,以确保其在高温高压状态下不退磁。

通过以上步骤制作的磁浮球,抗压性能可达到 40MPa,并在在高温高压状态下不退磁。

3. 耐高温高压磁浮子液位计,包括腔体、高温高压磁浮球(浮子)、磁翻片(或磁浮标)及不锈钢标尺等,其特征在于在磁浮子液位计测量管的内侧安装一个内部带有 360° 环磁的浮子(高温高压磁浮球),工艺罐内的液位变化会在液位测量管内发生同样的变化,在液位变化的同时,浮子也相应的向上或向下移动。各个磁翻片或浮飞标内均带有磁性,当浮子在测量管内向上或向下移动时,磁翻片或浮飞标与浮子的磁钢相耦合,改变颜色的磁翻片或浮飞标的位置反应了真实液位。整个磁浮子液位计的最高过程压力可达到 40MPa,最高过程温度可达到 500℃,所有部件硬抗压,从而可以在高温、高压等工况下正常使用,不消磁。

高温高压磁浮球及耐高温高压磁浮子液位计

技术领域

[0001] 本发明属于过程工业领域,实现了一种可以在高温高压工况下正常使用的耐高温高压磁浮子液位计及其磁浮球(浮子)。

背景技术

[0002] 当前,磁浮子液位计广泛应用于石油、化工、电力、造纸、水处理等行业的液位测量与液位的过控过程中,是现场液位测量的重要仪表之一,它具有显示直观醒目、不需电源,安装方便可靠,维护量小,维修费用低的优点,是玻璃管,玻璃板液位计的升级换代产品。但是高温高压工况的应用,一直是困扰磁浮子液位计进行准确参数测量的障碍。现有的磁浮子液位计,适用压力基本均为 30MPa 左右,适用温度基本均为 400℃ 左右,无法满足当前锅炉汽包及电厂辅机(高加、低加、除氧器、凝汽器、热网加热器等)工况环境的正常使用。

[0003] 本发明改变了传统液位计不适用于高温高压工况的劣势,创造了一种适用温度可达 500℃,适用压力可达 40MPa 的耐高温高压磁浮子液位计,完全符合高温高压工况对液位检测的要求。

发明内容

[0004] 本发明的目的为研发出一种能够在高温高压领用应用的磁浮子液位计,从而实现在锅炉汽包液位、高压加氢液位、电厂辅机液位(高加、低加、除氧器、凝汽器、热网加热器等)等高温高压工况中能够采用磁浮子液位计准确进行参数测量的问题。

[0005] 与传统的磁浮子液位计相比,本发明技术方案的优点是:本发明可实现液位计可在 500℃ 及 40MPa 的高温高压工况下正常测量使用。

[0006] 本发明的样机可以达到如下性能:

[0007]

测量精度	±2.54mm
压力等级	ANSI 150 ~ 2500LB
	DIN PN16 ~ PN420
测量范围	0.3 ~ 5.4m
温度范围	-196 ~ 500℃
压力范围	真空 ~ 40MPa
密度范围	液面最小密度 300Kg/m ³ 、界面最小密度差 50Kg/m ³

[0008]

附图说明：

[0009] 图 1 为本发明高温高压磁浮球（浮子）结构示意图；

[0010] 图 2 为本发明高温高压磁浮子液位计结构示意图。

具体实施方式：

[0011] 本发明的目的是通过如下实施方式来达到的：

[0012] 本发明研究制作的高温高压磁浮球（浮子），该浮球带有磁性，在高温高压工况下其浮力大于重力，且不消磁。本项目提出的高温高压磁浮球，采用了新型的钛合金材料 TC9，该 TC9 钛合金化学组成成分为 Ti-6.5Al-3.5Mo-2.5Sn-0.3Si，其耐高温性能可达到 500℃。

[0013] TC9 钛合金材料化学组成成分如下：

[0014]

化学成分（%）														
主要成分														
Ti	Al	Sn	Mo	V	Cr	Fe	Mn	Zr	Pd	Ni	Cu	Nb	Si	B
余量	5.8~6.8	1.8~2.8	2.8~3.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.2~0.4	—
杂质，不大于														
Fe	C	N	H	O	其他元素									
					单一	总和								
0.4	0.1	0.05	0.015	0	0.1	0.4								

[0015] 高温高压磁浮球（浮子）的加工工艺：图 1 为磁浮球整体结构图，磁浮球整体加工工艺共分为 3 个步骤：

[0016] 步骤 1、采用整根直径 65mm 的锻件棒料整体加工，以确保整个磁浮球的机械强度，棒料通过车工加工成磁浮球的部件。

[0017] 步骤 2、将加工好的棒料开孔，内外充纯度高达 99.999% 的氩气保护，同时通过脉冲 TIG 工艺或激光焊接工艺将磁浮球精密焊接而成，并在每个焊接点都放置了金属支撑片，以保证磁浮球在高压工况下硬抗压。

[0018] 步骤 3、将 15 支直径为 5mm、长度为 30mm 的磁铁 360° 均匀分布在磁浮球内壁，整个浮球在焊接完毕、表面处理完毕后再采用高强度充磁机进行充磁，保证一次性使磁性材料达到极化饱和状态，从而确保磁场均匀且高温高压状态下不退磁。

[0019] 附图 2 为本发明的耐高温高压磁浮子液位计结构示意图，液位计包括腔体、高温高压磁浮球（浮子）、磁翻片（或磁浮标）及不锈钢标尺等部件，其整体结构如下：

[0020] 1) 在磁浮子液位计测量管的内侧安装一个内部带有 360° 环磁的高温高压磁浮球（浮子），工艺罐内的液位变化会在液位测量管内发生同样的变化，在液位变化的同时，浮子也相应的向上或向下移动。

[0021] 2) 各个磁翻片或浮标内均带有磁性，当浮子在测量管内向上或向下移动时，磁

翻片或浮飞标与浮子的磁钢相耦合,改变颜色的磁翻片或浮飞标的位置反应了真实液位。整个磁浮子液位计的最高过程压力可达到 40MPa,最高过程温度可达到 500℃,所有部件硬抗压,从而能够在高温、高压等工况下正常使用,不消磁。



图 1

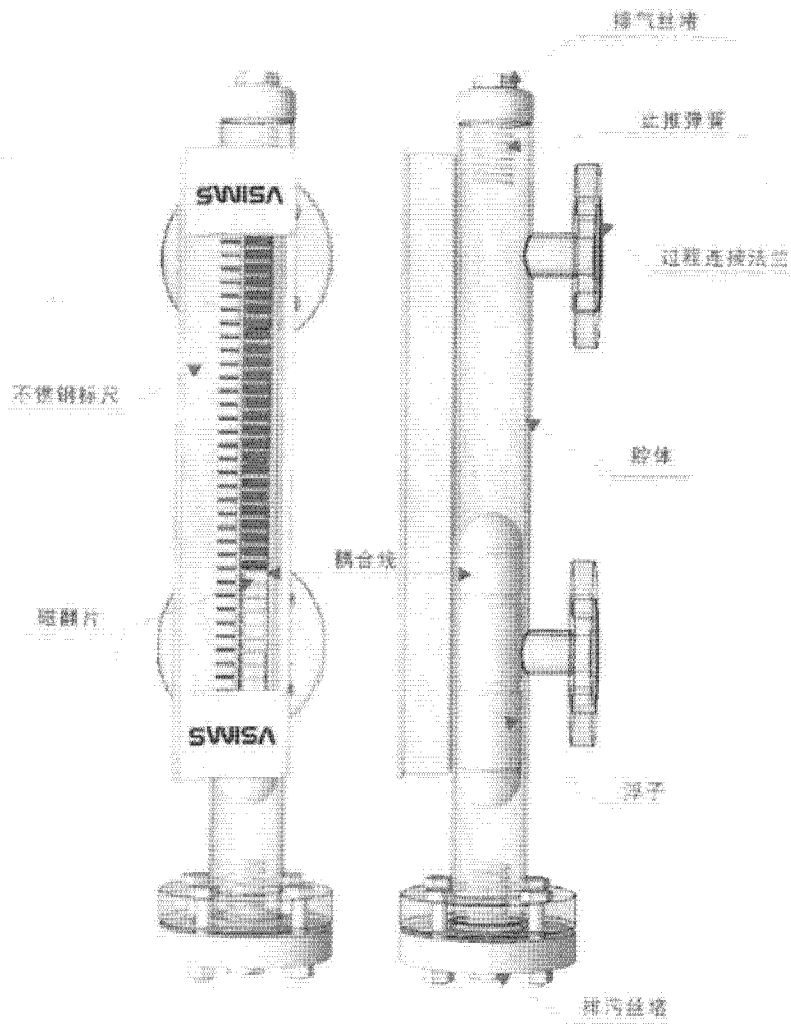


图 2