

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200620039764.2

[51] Int. Cl.

G01K 1/16 (2006.01)

G01K 1/20 (2006.01)

G01K 7/02 (2006.01)

[45] 授权公告日 2007年6月27日

[11] 授权公告号 CN 2916602Y

[22] 申请日 2006.2.27

[21] 申请号 200620039764.2

[73] 专利权人 王 衡

地址 200235 上海市徐汇区漕东支路111弄4
号楼601室

[72] 设计人 王 衡

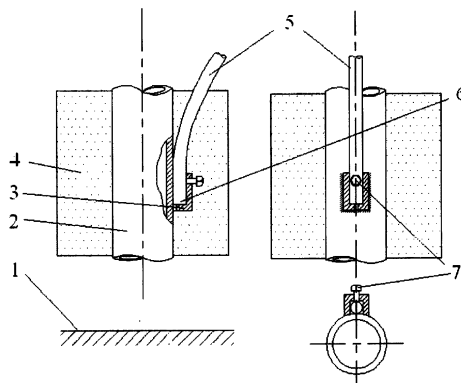
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

[54] 实用新型名称

减小测量误差的锅炉过热器再热器炉外壁温测点结构

[57] 摘要

一种减小测量误差的锅炉过热器再热器炉外壁温测点结构。其特征在于，在锅炉炉顶大罩壳中过热器再热器管子引出管段上的炉外壁温测点结构是在被测管段上焊接集热块。集热块与管子三面满焊。铠装热电偶从上面向下插入集热块中。测点外部敷以大于100mm厚度的保温层。



1. 本减小测量误差的锅炉过热器再热器炉外壁温测点结构是一种由铠装热电偶(5)、集热块(3)、压紧螺钉(7)、保温材料(4)组成的减小锅炉过热器再热器炉外壁温测量误差的测点结构,其特征在于集热块(3)与处在锅炉大罩壳中炉顶密封板(1)上方的被测管段(2)三面满焊,压紧热电偶的螺钉(7)离开热电偶热接点(6)一段距离,测点外敷以厚度大于100mm的保温材料(4)。
2. 本减小测量误差的锅炉过热器再热器炉外壁温测点结构是一种由铠装热电偶(5)、集热块(3)、保护套管(6)、保温材料(4)组成的减小锅炉过热器再热器炉外壁温测量误差的测点结构,其特征在于集热块(3)与处在锅炉大罩壳中炉顶密封板(1)上方的被测管段(2)三面满焊,铠装热电偶从上方插入保护套管(6)中,测点外敷以厚度大于100mm的保温材料(4)。

减小测量误差的锅炉过热器再热器炉外壁温测点结构

技术领域：本实用新型涉及电站锅炉及其他锅炉技术领域，具体说是减小锅炉过热器或再热器的炉外壁温测点因向环境散热量太大而导致测量温度偏低量误差大的一种结构。

技术背景：锅炉的过热器再热器各屏管子出口炉外壁温测点，是在锅炉运行中指示管子温度水平高低的一种必要装置，也是过热器再热器在线监测系统在线计算管子炉内壁温和寿命损耗的量化依据。这种测点的目的是测量管内的蒸汽温度。如果其测量温度比管内的蒸汽温度偏低太多，则会在管屏实际温度较高时也会呈现出管屏温度水平不高，没有超温情况的假象，从而使锅炉运行不安全。通过分析大量的实测数据发现，我国目前在大容量电站锅炉上所用的传统炉外壁温测点由于结构不够合理，会使测量温度偏低 10℃ 以上。这严重影响到管子是否超温的判断。特别是 600MW 以上容量的超临界和超超临界锅炉，测量温度偏低 10℃ 就可能使耐高温的钢材计算的寿命损耗相差一倍。例如测量误差偏低 10℃，据此计算的寿命正好符合设计寿命 10 万小时的管段，实际情况已经超温 10℃，使用寿命只有 5.6 万小时了。

目前所用的传统炉外壁温测点结构存在下列 3 个不合理的因素：

1. 测点处不加专门的保温。由于壁温测点装在锅炉炉顶大罩壳内，传统就认为相当于集体保温，因而测点处不加专门的保温。实际上大罩壳中的环境温度只有 450~500℃，而过热器再热器偏差管的出口温度为 570~630℃，远高于大罩壳中的环境温度。有温差就有热流。测点处沿管子径向的热流和沿热电偶纵向的热流会使测量温度低于管内的蒸汽温度，造成测量误差。
2. 内部放置热电偶的集热块与被测管子只是点焊固定，造成集热块与管壁之间产生温差。
3. 用来固定热电偶的螺钉直接顶住热电偶的热接点，使热接点向环境的散热量增大，测量误差也由此增大。

从热电偶热接点处的热平衡分析，从管子外壁流向热接点的热流为 q ；热接点向环境沿管子径向的散热热流为 q_1 ；沿热电偶纵向方向的散热热流为 q_2 。当达到热平衡时，有如下关系式：

$$q=q_1+q_2=\alpha d (twb-trd) \quad (\text{kJ/m}^2\text{h}) \quad (1)$$

$$twb-trd = q/\alpha d = (q_1+q_2) / \alpha d \quad (^\circ\text{C}) \quad (2)$$

式中： αd -----热电偶与管壁间的当量放热系数 $(\text{kJ/m}^2\text{h}^\circ\text{C})$

trd -----热电偶热接点的温度 $(^\circ\text{C})$

从上面两个方程可以看出，为使测量准确，即 $(twb-trd)$ 值小，应尽量减小 q_1 和 q_2 ，增大 αd ，这就要求：

- (1) 为减小 q_1 和 q_2 ，应在测点处管外加保温层；
- (2) 应增大 αd 值，即使集热块与管壁三面满焊。

发明内容：本实用新型的要点是：提出二种消除传统结构不合理因素的新结构，以尽可能减小测量误差。

本实用新型所提出的两种新结构，能够使热电偶向环境沿管子径向的散热热流 q_1 及沿热电偶纵向方向的散热热流 q_2 减小到最低程度；使测量误差从传统结构的大于 10°C 减小到 $1\sim 2^{\circ}\text{C}$ ，以满足电站锅炉安全运行的要求。

为达到上述的目的所采取的技术方案：本实用新型在现有技术的锅炉炉顶密封板上部的过热器再热器管子引出管段上焊接集热块。集热块与管子三面满焊。热电偶从上面插入集热块中。压紧螺钉在离开热接点一段距离处固定热电偶。测点外部敷以大于 100mm 厚度的保温层。

附图说明：

图 1 为本实用新型结构图；

图 2 为本实用新型另一实施例结构图；

具体实施方式：现有的发电锅炉，传统的过热器再热器管子出口炉外壁测温点结构有大于 10°C 的偏低测量误差。本实用新型如图 1 所示，在锅炉炉顶大罩壳中炉顶密封板 1 上部的过热器再热器管子出口管段 2 上焊接集热块 3。集热块 3 与管段 2 三面满焊。铠装热电偶 5 从上面向下插入集热块的孔中。压紧热电偶的螺钉 7 在离开热接点 6 一段距离（约 15mm ）处固定热电偶。测点外部敷以大于 100mm 厚度的保温材料 4。

实施例二如图 2 所示，在锅炉炉顶大罩壳中炉顶密封板 1 上部的过热器再热器管子出口管段 2 上焊接集热块 3。集热块 3 与管段 2 三面满焊。铠装热电偶 5 从上面向下插入保护套管 6 中。保护套管 6 与管段 2 相焊。测点外部敷以大于 100mm 厚度的保温材料 4。实施例二的优点是在锅炉运行中能更换铠装热电偶 5。

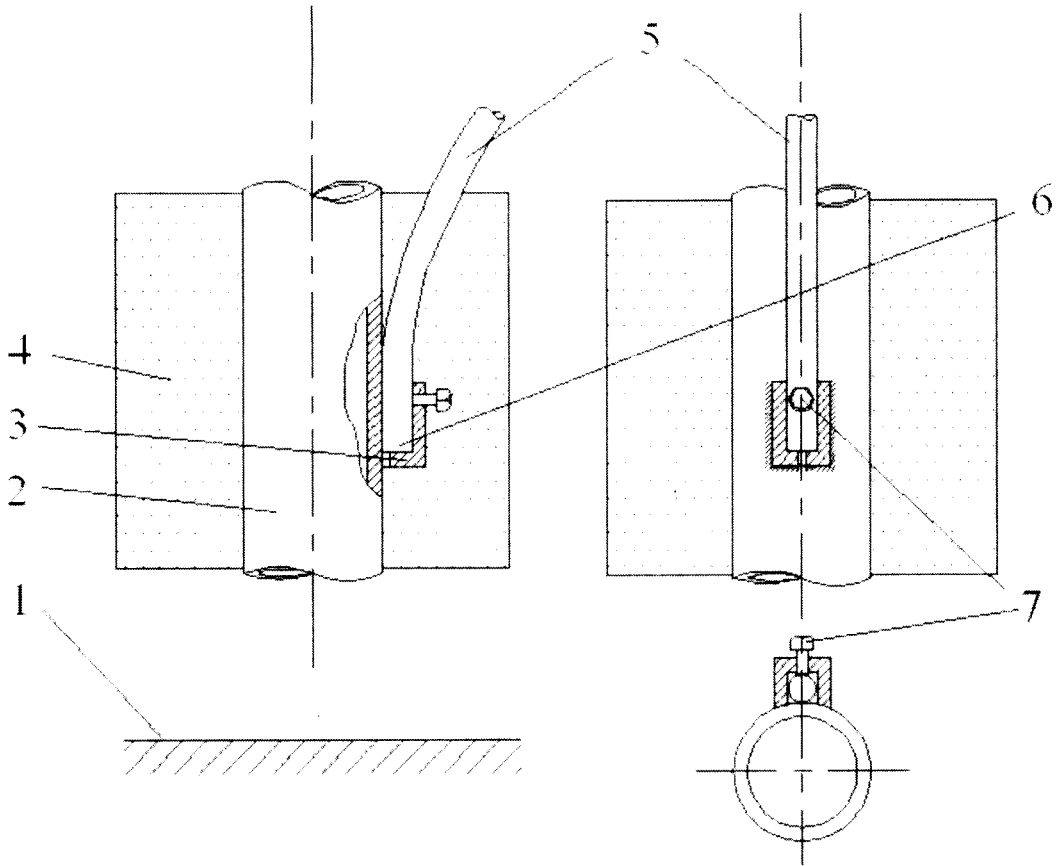


图 1

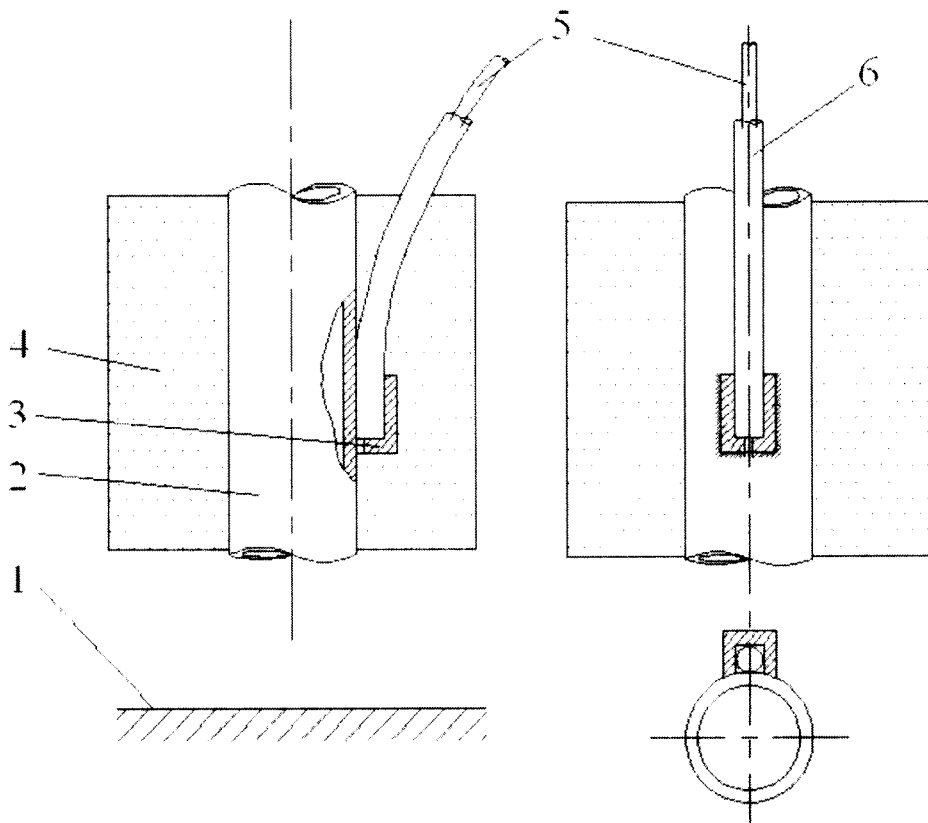


图 2