(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 201916532 U
(45)授权公告日 2011.08.03

(21)申请号 201120002553.2

(22)申请日 2011.01.06

(73)专利权人 佛山市三俊电子股份有限公司
地址 528061 广东省佛山市禅城区南庄镇经济开发区罗格园科海路 5 号

(72)发明人 李向东

(74)专利代理机构 广州三环专利代理有限公司 44202
代理人 郝传鑫 颜希文

(51)Int.Cl.
F16K 11/044(2006.01)
F16K 31/66(2006.01)
F16K 31/50(2006.01)
F16K 51/00(2006.01)

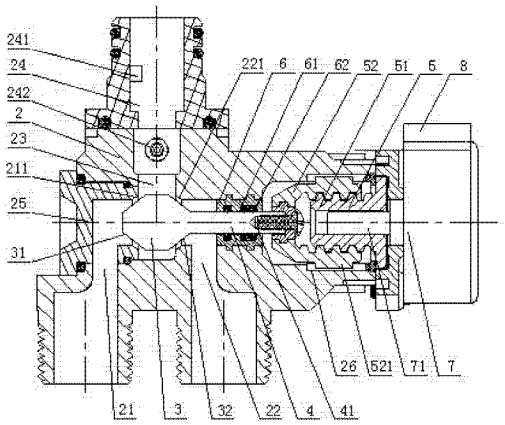
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 1 页

(54)实用新型名称

一种高精度数控恒温阀

(57)摘要

本实用新型实施例公开了一种高精度数控恒温阀，包括阀体和设于阀体内的阀芯以及与所述阀芯连接的阀杆，所述阀杆另一端通过丝杆传动装置连接设于所述阀体外部的步进电机；所述阀体内腔的两端分别为热水腔和冷水腔，中间为混合水腔，所述混合水腔的两端分别与所述热水腔和所述冷水腔相通，对应于所述混合水腔的位置设有温水出口，所述温水出口内设有感应装置，所述感应装置用于采集所述温水出口的温水信息，并将所述温水信息发送给控制器；所述控制器与所述步进电机连接，用于将所述温水信息与预设值比较，生成控制指令以控制所述步进电机的转动；所述阀芯容纳在所述混合水腔中。实施本实用新型具有感应灵敏，调节精度高及恒温效果好的特点。



CN 201916532 U

1. 一种高精度数控恒温阀，其特征在于：所述高精度数控恒温阀包括阀体和设于阀体内的阀芯以及与所述阀芯连接的阀杆，所述阀杆另一端通过丝杆传动装置连接设于所述阀体外部的步进电机；

所述阀体内腔的两端分别为热水腔和冷水腔，中间为混合水腔，所述混合水腔的两端分别与所述热水腔和所述冷水腔相通，对应于所述混合水腔的位置设有温水出口，所述温水出口内设有感应装置，所述感应装置用于采集所述温水出口的温水信息，并将所述温水信息发送给控制器；

所述控制器与所述步进电机连接，用于将所述温水信息与预设值进行比较，生成控制指令以控制所述步进电机的转动；

所述阀芯容纳在所述混合水腔中。

2. 根据权利要求 1 所述的高精度数控恒温阀，其特征在于：所述阀芯呈纺锤形。

3. 根据权利要求 2 所述的高精度数控恒温阀，其特征在于：所述混合水腔分别与所述热水腔、所述冷水腔接合的端面均呈喇叭口形状。

4. 根据权利要求 1 所述的高精度数控恒温阀，其特征在于：所述阀体内腔紧贴所述阀杆设置有密封轴套，所述密封轴套内表面设有环形凹槽，所述环形凹槽内放置有对所述阀体进行密封的密封圈。

5. 根据权利要求 1 所述的高精度数控恒温阀，其特征在于：所述阀杆的轴线经过所述冷水腔。

6. 根据权利要求 1 所述的高精度数控恒温阀，其特征在于：所述丝杆传动装置包括丝杆和丝杆套，所述丝杆和所述丝杆套组成螺旋副；

所述丝杆与所述步进电机的输出轴相连，所述丝杆套与所述阀杆连接。

7. 根据权利要求 6 所述的高精度数控恒温阀，其特征在于：所述丝杆套上设置导向销，所述阀体的内壁上对应的位置设置有与所述导向销适配的导向槽。

8. 根据权利要求 1 所述的高精度数控恒温阀，其特征在于：所述温水出口内设置扰流片。

一种高精度数控恒温阀

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电或太阳能热水器以及恒温水龙头领域，尤其涉及一种高精度数控恒温阀。

背景技术

[0002] 现有的热水器一般是通过人工手动调节冷热水的比例以及出水流量来调节出水温度。但这种调节方式较粗略，难以迅速、准确地达到预期水温，不仅浪费时间和水资源，还存在容易造成使用者被烫伤或着凉的风险，使用不便。

[0003] 近年来出现了以热敏元件作为温度传感器而实现对冷、热水阀开度的自动调节的恒温阀，但这种设计存在以下问题。

[0004] 1、恒温速度慢，对水压变化导致的温度变化不能快速反应。

[0005] 2、采用直线型步进电机以驱动恒温阀的开合，价格昂贵，且通用性不佳。

[0006] 3、控制上不容易实现较好的稳定性，尤其在冷热压差大状态下运行时，容易形成阀门频繁开合的振荡。

[0007] 4、结构复杂，通常是整个控制系统及恒温调节的机械结构均以分散形式安装在热水器的壳体中，空间占据大、结构不甚合理。

发明内容

[0008] 本实用新型所要解决的技术问题在于，提供一种通用性强、恒温控制效果好且结构简单，适用各种工况条件的高精度数控恒温阀。

[0009] 为解决上述技术问题，本实用新型实施例提供了一种高精度数控恒温阀，包括阀体和设于阀体内的阀芯以及与所述阀芯连接的阀杆，所述阀杆另一端通过丝杆传动装置连接设于所述阀体外部的步进电机；所述阀体内腔的两端分别为热水腔和冷水腔，中间为混合水腔，所述混合水腔的两端分别与所述热水腔和所述冷水腔相通，对应于所述混合水腔的位置设有温水出口，所述温水出口内设有感应装置，所述感应装置用于采集所述温水出口的温水信息，并将所述温水信息发送给控制器；所述控制器与所述步进电机连接，用于将所述温水信息与预设值进行比较，生成控制指令以控制所述步进电机的转动；所述阀芯容纳在所述混合水腔中。

[0010] 作为上述方案的改进，所述阀芯呈纺锤形。

[0011] 作为上述方案的改进，所述混合水腔分别与所述热水腔、所述冷水腔接合的端面均呈喇叭口形状。

[0012] 作为上述方案的改进，所述阀体内腔紧贴所述阀杆设置密封轴套，所述密封轴套内表面设有环形凹槽，所述环形凹槽内放置对所述阀体进行密封的密封圈。

[0013] 作为上述方案的改进，所述阀杆的轴线经过所述冷水腔。

[0014] 作为上述方案的改进，所述丝杆传动装置包括丝杆和丝杆套，所述丝杆和所述丝杆套组成螺旋副；所述丝杆与所述步进电机的输出轴相连，所述丝杆套与所述阀杆连接。

[0015] 作为上述方案的改进，所述丝杆套上设置导向销，所述阀体的内壁上对应的位置设置与所述导向销适配的导向槽。

[0016] 作为上述方案的改进，所述温水出口内设置扰流片。

[0017] 由上述对本实用新型实施例的描述可知，和现有技术相比，本实用新型具有如下有益效果。

[0018] 1、通过对所述温水出口的温水信息进行采集，并通过所述控制器进行比较分析，生成控制指令控制所述步进电机的转动，以驱动所述阀杆进而推动所述阀芯直线往复运动，使所述阀芯能对所述热水腔或所述冷水腔进行封堵，以实现线性调节热水或冷水进入所述混合水腔的比例，具有感应灵敏，调节精度高以及数控式控制水温快速达到预设值并保持水温恒定的特点。

[0019] 2、将所述阀芯设计呈纺锤形，不仅能对封堵位置准确定位，快速阻断热水或冷水的进入，实现快速混水的技术效果，而且还使所述阀体内部空间结构简单、各元部件间设置紧凑合理，并且利用锥面进行过渡接触，避免所述阀芯频繁开合或开合过大时对所述阀体内腔形成较大的冲击，造成所述阀体内水波振荡甚至影响所述阀体的安装稳固性，保证了恒温阀的使用质量和使用寿命。

[0020] 3、采用通用型的所述步进电机以及所述丝杆传动装置以驱动所述阀芯进行开合，不仅节约成本，且能获得较大的减速比和力的增益，使传动平稳快捷、易于实现快速调节水温的效果，且反应灵敏、恒温精度高。

[0021] 4、所述密封轴套和所述密封圈的设置能将所述丝杆传动机构与冷水和热水进行有效隔离；所述阀杆的轴线经过所述冷水腔，可防止所述丝杆传动装置及所述阀杆与热水直接接触产生水垢阻碍传动，提高传动精度和质量。

[0022] 5、所述丝杆和所述丝杆套组成螺旋副，可以简便地将所述电机输出轴的旋转运动转化为所述丝杆套的直线运动，并推动所述阀杆做水平往复运动，具有传动效率高、传动牢固平稳的特点，且利用螺旋结构的自锁功能，能防止冷热水压差产生的压力回传到所述电机输出轴，进一步提高了所述丝杆传动装置和所述步进电机的使用质量和寿命。

[0023] 6、可将所述高精度数控恒温阀与所述步进电机和所述控制器（如线路板、单片机及操作器等）等元件集成在一个壳体中，既可作为热水器的内部组成部分，也可作为单件加装于已有热水器的外部，通用性极强，且安装简便。

附图说明

[0024] 图 1 是本实用新型高精度数控恒温阀一个实施例的结构示意图；

[0025] 图 2 是本实用新型高精度数控恒温阀的工作原理示意图。

具体实施方式

[0026] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本实用新型作进一步地详细描述。

[0027] 图 1 是本实用新型高精度数控恒温阀的结构示意图。

[0028] 如图 1 所示，一种高精度数控恒温阀，包括阀体 2，阀芯 3 以及与所述阀芯 3 连接的阀杆 4，所述阀杆 4 另一端通过丝杆传动装置 5 连接设于所述阀体 2 外部的步进电机 7。

[0029] 所述阀体 2 内腔的两端分别为热水腔 21 和冷水腔 22、中间为混合水腔 23，所述混合水腔 23 的两端分别与所述热水腔 21 和所述冷水腔 22 相通，对应于所述混合水腔 23 的位置设有温水出口 24。

[0030] 所述温水出口 24 内设有感应装置 241，所述感应装置 241 用于采集所述温水出口 24 的温水信息，并将所述温水信息发送给控制器 8。

[0031] 所述控制器 8 与所述步进电机 7 连接，用于将所述温水信息与预设值进行比较，生成控制指令以控制所述步进电机 7 的转动。

[0032] 所述阀芯 3 容纳在所述混合水腔 23 中。

[0033] 需要说明的是，所述阀体 2 还可以包括阀体端盖 25，所述热水腔 21 可由所述阀体端盖 25 与所述阀体 2 装配后形成。

[0034] 还需要说明的是，所述感应装置 241 是温度传感器，用以采集所述温水出口 24 内的水温信息。优选实施时，所述感应装置 241 还可以包括流量传感器，所述流量传感器可以设置在所述温度传感器的后端，用以采集所述温水出口 24 内的水流信息。所述感应装置 241 也可以分别设置在所述热水腔 21 或所述冷水腔 22 中，用以采集所述热水或冷水的温度和流量。

[0035] 通过对所述温水出口 24 的温水信息进行采集，并通过所述控制器 8 比较分析，生成控制指令控制所述步进电机 7 的转动，以驱动所述阀杆 4 进而推动所述阀芯 3 直线运动，使所述阀芯 3 能对所述热水腔 21 或所述冷水腔 22 进行封堵，以实现线性调节热水或冷水进入所述混合水腔 23 的比例，具有感应灵敏，调节精度高以及数控式控制水温快速达到预设值并保持水温恒定的技术效果。

[0036] 更佳地，所述阀芯 3 呈纺锤形。所述阀芯 3 呈纺锤形从而具有锥形的左堵头 31 和右堵头 32。所述左堵头 31 和所述右堵头 32 能够与所述热水腔 21、所述冷水腔 22 的端面进行接合，起到封堵或开启所述热水腔 21 或所述冷水腔 22 的作用，以达到快速混水的目的，即在同一时刻，达到所述热水腔 21 和所述冷水腔 22 只有一个开启进水而另一个封闭堵水或者两个能同时进水的效果。

[0037] 更佳地，所述混合水腔 23 分别与所述热水腔 21 接合形成的端面 211 以及与所述冷水腔与 22 接合形成的端面 221 均呈喇叭口形状。所述喇叭口形状的端面 211、221 能增大与所述左堵头 31 和所述右堵头 32 的接合面积，使所述热水腔 21 和所述冷水腔 22 能与呈锥形的所述左堵头 31 和所述右堵头 32 更好地适配，提高对所述热水腔 21 或所述冷水腔 22 封堵的密闭性，以增强混水效果。

[0038] 更佳地，所述阀体 2 内腔紧贴所述阀杆 4 设置有密封轴套 6，所述密封轴套 6 内表面设有环形凹槽 61，所述环形凹槽 61 内放置有对所述阀体 2 进行密封的密封圈 62。所述密封轴套 6 和所述密封圈 62 的设置，可以将所述丝杆传动装置 5 和冷、热水进行有效隔离，防止所述丝杆传动装置 5 以及所述阀杆 4 的部分表面产生水垢，提高传动精度和质量。

[0039] 更佳地，所述阀杆 4 的轴线经过所述冷水腔 22。将所述阀杆 4 横穿在所述冷水腔 22 中，可以使所述阀杆 4 与所述密封轴套 6 的配合间隙不和热水直接接触，更好地降低上述间隙结水垢的机率。

[0040] 需要说明的是，所述阀芯 3 以及所述密封轴套 6 优选采用不锈钢制造，以提高其防锈性能。

[0041] 更佳地，所述丝杆传动装置 5 包括丝杆 51 和丝杆套 52，所述丝杆 51 和所述丝杆套 52 组成螺旋副。所述丝杆 51 与所述步进电机 7 的输出轴 71 相连，所述丝杆套 52 与所述阀杆 4 通过螺钉 41 固定连接。

[0042] 需要说明的是，所述步进电机 7 工作时，所述电机输出轴 71 带动所述丝杆 51 旋转，与所述丝杆 51 构成螺旋传动的所述丝杆套 52 进行轴向移动，进而带动所述阀杆 4 水平直线运动，从而控制所述阀芯 3 在所述混合水腔 23 中进行左右移动，对所述热水腔 21 或所述冷水腔 22 进行封堵，调节进入所述混合水腔 23 的热水和冷水的比例。

[0043] 还需要说明的是，所述丝杆 51 和所述丝杆套 52 组成螺旋副，除了可以将所述电机输出轴 71 的旋转运动转化为所述阀杆 4 的轴向直线运动外，还可以通过在所述丝杆 51 和所述丝杆套 52 之间的接合表面设定合适的螺纹导程角，使所述丝杆传动装置 5 具有自锁功能，保证所述阀芯 3 受到的冷热水压差的压力不会回传到所述电机输出轴 71 上，即所述丝杆传动装置 5 的自锁功能可保证所述阀芯 3 进行水平直线运动、调节水温，却不受施加在所述阀芯 3 上的水压反向推力的影响，避免所述步进电机 7 始终保持工作状态。

[0044] 更佳地，所述丝杆套 52 设置有导向销 521，所述阀体 2 的内壁上对应的位置设置有与所述导向销 521 适配的导向槽 26。

[0045] 需要说明的是，所述导向销 521 与所述导向槽 26 相适配，是指所述导向销 521 可嵌入所述导向槽 26 中，从而将所述丝杆套 52 固定在所述阀体 2 内壁上，提高了所述丝杆套 52 的定位精确度和可靠性，使其能耐受所述电机输出轴 71 旋转力的冲击，确保所述丝杆套 52 只在其轴向方向进行直线移动，却不随所述丝杆 51 旋转，进一步提高了所述丝杆套 52 以及所述阀杆 4 直线运动的平稳性。

[0046] 此外，通过所述导向销 521 与所述导向槽 26 的配合，也可以限制所述丝杆套 52 与所述阀杆 4 在轴向方向上的位移范围，使所述左堵头 31 或所述右堵头 32 能恰好地和所述接合端面 211、221 中的一个实现接合封堵，而另一个开启的效果。

[0047] 更佳地，所述温水出口 24 内设置有扰流片 242。所述扰流片 242 有助于热水和冷水的充分混合，使所述感应装置 241 采集的信息更准确。

[0048] 具体实施时，当水温过高时，所述步进电机 7 正转，通过所述丝杆传动装置 5 推动所述阀杆 4 向左端水平移动，直至所述左堵头 31 封堵所述热水腔 21 的所述端面 211，以减少或阻隔热水的进入，同时所述右堵头 32 远离所述冷水腔 22 的所述端面 221，使得更多冷水能进入所述混合水腔 23，从而快速调节冷热水比例，使所述温水出口 24 的水温快速达到预设值。

[0049] 相反地，当所述温水温度过低，所述步进电机 7 反转，通过所述丝杆传动装置 5 拉动所述阀杆 4 向右端水平移动，直至所述右堵头 32 封堵所述冷水腔 22 的所述端面 221，减少或阻隔冷水的进入，同时所述左堵头 31 远离所述热水腔 21 的所述端面 211，使得更多热水能进入所述混合水腔 23，从而快速调节冷热水比例，使所述温水出口 24 的水温快速达到预设值。

[0050] 需要说明的是，在此述及的所述步进电机 7 正反转与水温高低之间的对应关系仅是举例说明，两者间的相应关系当然也是可以互换的。

[0051] 图 2 是本实用新型高精度数控恒温阀的工作原理示意图。

[0052] 需要说明的是，在图 2 所示的原理图中，所述高精度数控恒温阀 1 采用简略图表

示。

[0053] 如图 2，所述高精度数控恒温阀 1 的外围设备有：分别与所述热水腔 21 和所述冷水腔 22 连接的热水器 9 和冷水源 10，与所述丝杆传动装置 5 连接的所述步进电机 7、以及与所述步进电机 7 连接的所述控制器 8。

[0054] 使用时，使用者在所述控制器 8 上设定好所需水温，然后所述热水器 9 和所述冷水源 10 分别向所述高精度数控恒温阀 1 供应热水和冷水，混合后形成的温水从所述温水出口 24 处出来。所述感应装置 241 检测到水温信息，并向所述控制器 8 发送。所述控制器 8 将接收到的温度信息与预设温度值比较，生成工作指令控制所述步进电机 7 工作，并通过所述丝杆传动装置 5 将所述步进电机 7 的旋转运动转化为所述丝杆传动装置 5 推动所述阀杆 4 的直线运动，继而推动所述阀芯 3 进行直线往复运动，对所述热水腔 21 或所述冷水腔 22 进行封堵，以调节进入所述混合水腔 23 的热水和冷水比例，从而可实现线性高精度调节水温的效果，而且可灵敏地对水温变化进行快速反应，并用数控方式对使所述温水出口 24 的水温快速达到预设值，高精度地保持水温的恒定。

[0055] 需要说明的是，所述热水器 9 包括电热水器、太阳能热水器等。

[0056] 以上所揭露的仅为本实用新型的优选实施例而已，当然不能以此来限定本实用新型之权利范围，因此依本实用新型申请专利范围所作的等同变化，仍属本实用新型所涵盖的范围。

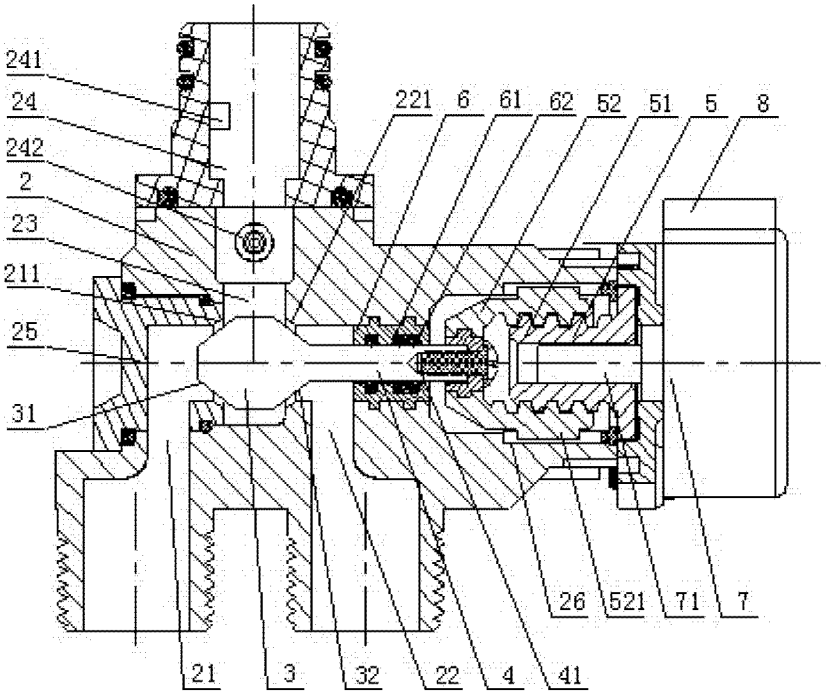

241
24
242
2
23
211
25
31
221
6
61
62
52
51
5
8
26
521
71
7
21
3
32
22
4
41

图 1

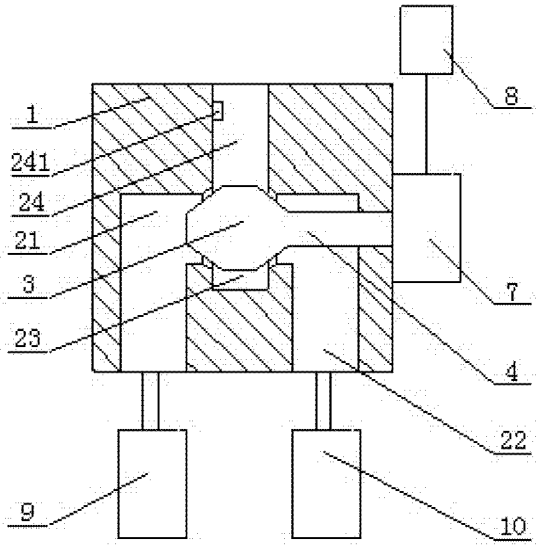

1
241
24
21
3
23
8
7
4
22
9
10

图 2