



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 105960033 B

(45) 授权公告日 2022.12.23

(21) 申请号 201610547908.3

H05B 3/18 (2006.01)

(22) 申请日 2016.07.12

审查员 韩秋阳

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105960033 A

(43) 申请公布日 2016.09.21

(73) 专利权人 北京中兴实强陶瓷轴承有限公司

地址 102600 北京市大兴区魏善庄镇半壁
店A38号魏善庄刑警队东侧

(72) 发明人 王征 王涛 王勇 王魁久

王宇时 王雪莹

(74) 专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理

事务所(普通合伙) 11371

专利代理师 曹桓

(51) Int. Cl.

H05B 3/14 (2006.01)

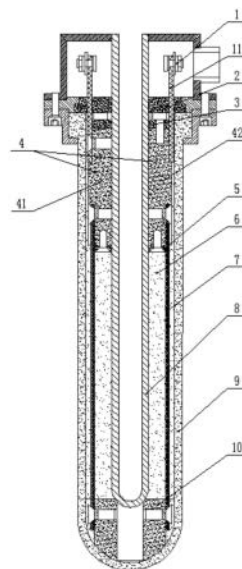
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种加热器

(57) 摘要

本发明是一种加热器,涉及电加热设施技术领域,包括引出电极、发热元件、冷端元件以及限位套;引出电极分别延伸出一个固定端,冷端元件一端与引出电极的固定端连接,另一端与发热元件连接,发热元件另一端与限位套连接,发热元件由碳纤维、石墨或碳素材料制成。通过由一个引出电极、冷端、发热元件通过限位套与以一个或两个发热元件、冷端、引出电极顺次连接,可以形成一个完整的二相或三相电回路,实现电阻加热过程;通过使用碳纤维、石墨或碳素材料制作发热元件,解决现有技术中存在的因发热元件材料的限制,电、热转化率低导致加热器效率低,使用成本高的技术问题。



1. 一种加热器,其特征在于,包括引出电极、发热元件、冷端元件、限位套以及保护管;
所述引出电极分别延伸出一个固定端;
所述冷端元件一端与引出电极的固定端连接,另一端与发热元件连接;
所述发热元件另一端与限位套连接;
所述发热元件由碳纤维、石墨或碳素材料制成;
所述保护管包括外保护管和测温热偶管;
所述外保护管内放置第一冷端、第二冷端、发热元件以及限位套,所述测温热偶管放置在第一冷端和第二冷端之间;
所述限位套位于所述外保护管的底部;
所述限位套上面设有凹槽,所述测温热偶管的底部抵在所述凹槽上。
2. 根据权利要求1所述的加热器,其特征在于,所述引出电极有两个且分别延伸出一个固定端;
所述冷端元件由第一冷端和第二冷端组成,一个所述引出电极的固定端与所述第一冷端连接,另一个引出电极的固定端与所述第二冷端连接,所述第一冷端与所述第二冷端互不接触;
所述发热元件有两个,一个发热元件的一端与所述第一冷端连接,另一个发热元件的一端与所述第二冷端连接;
所述发热元件的另一端都与限位套连接。
3. 根据权利要求2所述的加热器,其特征在于,所述测温热偶管和外保护管由氮化硅陶瓷制成。
4. 根据权利要求3所述的加热器,其特征在于,所述外保护管内部空间装有具有绝缘、散热性、传热性的填充粉体。
5. 根据权利要求4所述的加热器,其特征在于,所述填充粉体为粉末状的氮化硼陶瓷、氮化硅陶瓷或氧化铝。
6. 根据权利要求3所述的加热器,其特征在于,所述外保护管内部环境为真空。
7. 根据权利要求1所述的加热器,其特征在于,所述限位套由石墨、碳素或碳纤维材料制成。
8. 根据权利要求2所述的加热器,其特征在于,还包括隔热片,所述隔热片位于所述引出电极和所述第一冷端之间以及所述引出电极和所述第二冷端之间。
9. 根据权利要求1所述的加热器,其特征在于,还包括上连接片和下连接片;
所述上连接片和下连接片由氮化硼、氮化硅或氧化铝制成;
所述上连接片和下连接片将第一冷端和第二冷端相对固定连接;
所述第一冷端和第二冷端互不接触。

一种加热器

技术领域

[0001] 本发明涉及电加热设施技术领域,尤其是涉及一种加热器。

背景技术

[0002] 加热器体积小,加热功率高,使用十分广泛,人们越来越离不开它。加热器原理的核心的是能量转换,最广泛的就是电能转换成热能。比如电加热器,而电加热器的加热方式中常见的为电阻加热,所谓电阻加热是利用电流的焦耳效应将电能转变成热能以加热物体。通常分为直接电阻加热和间接电阻加热。前者的电源电压直接加到被加热物体上,当有电流流过时,被加热物体本身(如电加热熨平机)便发热。间接电阻加热需由专门的合金材料或非金属材料制成发热元件,由发热元件产生热能,通过辐射、对流和传导等方式传到被加热物体上。由于被加热物体和发热元件分成两部分,因此被加热物体的种类一般不受限制,操作简便。

[0003] 间接电阻加热的发热元件所用材料,一般要求电阻率大、电阻温度系数小,在高温下变形小且不易脆化。常用的有铁铝合金、镍铬合金等金属材料和碳化硅、二硅化钼等非金属材料。金属发热元件的最高工作温度,根据材料种类可达1000~1500℃;非金属发热元件的最高工作温度可达1500~1700℃。后者安装方便,可热炉更换,但它工作时需要调压装置,寿命比合金发热元件短,一般用于高温炉、温度超过金属材料发热元件允许最高工作温度的地方和某些特殊场合。发热元件的最高工作温度低、电、热转化率低既限制了加热器的工作场合还造成电能、热能的浪费,所以需要一种新型的高效节能的加热器。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种加热器,以解决现有技术中存在的因发热元件材料的限制,电、热转化率低导致加热器效率低,使用成本高的技术问题。

[0005] 本发明是一种加热器,包括引出电极、发热元件、冷端元件以及限位套;

[0006] 所述引出电极分别延伸出一个固定端;

[0007] 所述冷端元件一端与引出电极的固定端连接,另一端与发热元件连接;

[0008] 所述发热元件另一端与限位套连接;

[0009] 所述发热元件由碳纤维、石墨或碳素材料制成。

[0010] 进一步的,所述引出电极有两个且分别延伸出一个固定端;

[0011] 所述冷端元件由第一冷端和第二冷端组成,一个所述引出电极的固定端与所述第一冷端连接,另一个引出电极的固定端与所述第二冷端连接,所述第一冷端与所述第二冷端互不接触;

[0012] 所述发热元件有两个,一个发热元件的一端与所述第一冷端连接,另一个发热元件的一端与所述第二冷端连接;

[0013] 所述发热元件的另一端都与限位套连接。

[0014] 进一步的,还包括保护管,所述保护管包括外保护管和测温热偶管;

- [0015] 所述外保护管内放置第一冷端、第二冷端、发热元件以及限位套,所述测温热偶管放置在第一冷端和第二冷端之间;
- [0016] 所述测温热偶管和外保护管由氮化硅陶瓷制成。
- [0017] 进一步的,所述外保护管内部空间装有具有绝缘、散热性、传热性的填充粉体。
- [0018] 进一步的,所述填充粉体为粉末状的氮化硼陶瓷、氮化硅陶瓷或氧化铝。
- [0019] 进一步的,所述外保护管内部环境为真空。
- [0020] 进一步的,所述限位套位于所述外保护管的底部;
- [0021] 所述限位套上面设有凹槽,所述测温热偶管的底部抵在所述凹槽上。
- [0022] 进一步的,所述限位套由石墨、碳素或碳纤维材料制成。
- [0023] 进一步的,还包括隔热片,所述隔热片位于所述引出电极和所述第一冷端之间以及所述引出电极和所述第二冷端之间。
- [0024] 进一步的,还包括上连接片和下连接片;
- [0025] 所述上连接片和下连接片由氮化硼、氮化硅或氧化铝制成;
- [0026] 所述上连接片和下连接片将第一冷端和第二冷端相对固定连接;
- [0027] 所述第一冷端和第二冷端互不接触。
- [0028] 有益效果:本实施例提供的加热器,由一个引出电极、冷端、发热元件通过限位套与以一个或两个发热元件、冷端、引出电极顺次连接,形成一个完整的二相或三相电回路,实现电阻加热过程;其中,冷端元件具有数倍于发热体的横截面积,其电阻远小于发热元件,加热过程中只产生较低的热量,温度几乎不会变化,防止了引出电极在连接处温度过热而损坏;限位套与发热元件固定,以限制发热元件的移动,发热元件由碳纤维、石墨或碳素材料制成,碳纤维、石墨、碳素材料电、热转化率可达到70-97%,且不产生电磁场,使其拥有高效、节能、环保的优点,并且其耐高温,电阻率大的特点可以实现加热器的小规格、大功率化,具有较高的实用价值。

附图说明

[0029] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0030] 图1为本发明实施例提供的一种加热器的剖面结构示意图。

[0031] 附图标记:

- | | | | |
|--------|----------|----------|----------|
| [0032] | 1、引出电极; | 2、隔热片; | 3、上连接片; |
| [0033] | 4、冷端元件; | 5、下连接片; | 6、填充粉体; |
| [0034] | 7、发热元件; | 8、测温热偶管; | 9、外保护管; |
| [0035] | 10、限位套; | 11、固定端; | 41、第一冷端; |
| [0036] | 42、第二冷端。 | | |

具体实施方式

[0037] 下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例

例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0038] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0039] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0040] 图1为本发明实施例提供的一种加热器的剖面结构示意图。

[0041] 本发明提供的加热器包括引出电极1、发热元件7、冷端元件4以及限位套10;所述引出电极1分别延伸出一个固定端11;所述冷端元件4一端与引出电极1的固定端11连接,另一端与发热元件7连接;所述发热元件7另一端与限位套10连接;所述发热元件7由碳纤维、石墨或碳素材料制成。即由一个引出电极1、冷端、发热元件7通过限位套10与以一个或两个发热元件7、冷端、引出电极1顺次连接,形成一个完整的二相或三相电回路,实现电阻加热过程。发热元件7由碳纤维、石墨或碳素材料制成,碳纤维、石墨、碳素材料电、热转化率可达到70-97%,且不产生电磁场,使其拥有高效、节能、环保的优点,并且其耐高温,电阻率大的特点可以实现加热器的小规格、大功率化,具有较高的实用价值。

[0042] 本实施例提供的一种加热器是一种二相加热器,如图1所示,所述引出电极1有两个且分别延伸出一个固定端11;所述冷端元件4由第一冷端和第二冷端组成,一个所述引出电极1的固定端11与所述第一冷端连接,另一个引出电极1的固定端11与所述第二冷端连接,所述第一冷端与所述第二冷端互不接触;所述发热元件7有两个,一个发热元件7的一端与所述第一冷端连接,另一个发热元件7的一端与所述第二冷端连接;所述发热元件7的另一端都与限位套10连接。

[0043] 本实施例提供的加热器,设置的冷端元件4由第一冷端41和第二冷端42组成,并分别连接引出电极1和发热元件7,由于第一冷端41和第二冷端42的阻值远小于发热元件7的阻值所以相比于发热元件7,其在加热器工作时产生的热量非常小,温度几乎不会变化,防止了引出电极1在连接处温度过热而损坏;限位套10与发热元件7固定,以限制发热元件7的移动,由于本实施例提供的加热器为管型加热器,所以第一冷端41和第二冷端42在本实施例中的形状为沿圆面正中截开的半个空心圆柱,两半个空心圆柱互不接触;第一冷端41和第二冷端42也由碳纤维、石墨或碳素材料制成且通过增大横截面积的方式使电阻远小于发热元件7的电阻。

[0044] 对冷端元件4来说,碳纤维、石墨、碳素材料电、热转化率可达到70-97%,且不产生电磁场,本实施例中,加热器选用石墨制作发热元件7、第一冷端41和第二冷端42。石墨的熔点为 $3850 \pm 50^{\circ}\text{C}$,沸点为 4250°C ,即使经超高温电弧灼烧,重量的损失很小,热膨胀系数也很小;石墨强度随温度提高而加强,在 2000°C 时,石墨的强度更是提高一倍;因此用石墨作

为发热元件7可以提高加热器的使用寿命。

[0045] 更重要的,常温下石墨的电阻率为 $(8\sim 13)\times 10^{-6}\Omega\cdot\text{m}$,相比于各金属的电阻率:镍铬合金 $1.0\times 10^{-6}\Omega\cdot\text{m}$ 和铁铝合金 $(1.57\sim 1.68)\times 10^{-6}\Omega\cdot\text{m}$,石墨的电阻率更大,同样的长度和横截面积,石墨的电阻阻值更大,在电流一定的情况下放出的热能越多,又由于石墨的耐高温性能,可以在其两端输出更大的电压,既可以实现更大功率工作,所以,用石墨作为发热元件7可以在保持原规格甚至更小规格的情况下实现更大功率工作,大大提高了加热器的工作效率。

[0046] 值得注意的,根据加热器的加热模式有二相加热以及三相加热,发热元件7数目为两个或三个以及它们的倍数,根据加热器的工作环境以及发热元件7的电阻以及电阻率的影响选择使用不同相的加热器,常用的,选择二相加热器,此时发热元件7的数目为二或二的倍数;如果为了避免工作中出现电网三相负载不平衡以及需要调压的问题,选择三相加热器,此时发热元件7的数目为三或三的倍数。

[0047] 作为本实施例的进一步改进,除了可以通过增加发热元件7的数目来完成快速均匀散热目的,还可以通过增加发热元件7的表面积来达成该目的,即可以将线材改为管材或板材。

[0048] 本实施例的保护管包括外保护管9和测温热偶管8,外保护管9内放置第一冷端41、第二冷端42、发热元件7以及限位套10,测温热偶管8放置在第一冷端41和第二冷端42之间。外保护管9和测温热偶管8一起将第一冷端41、第二冷端42和发热元件7封闭在密闭空间里,防止工作时发热元件7高温氧化,同时在测温热偶管8的空心内还可以插入热偶传感器以便随时检测温度变化。

[0049] 现有技术中,大部分的加热器的保护管即外壳都是采用不锈钢制成,在使用镍铬合金、铁铝合金等作为发热元件7时,由于本身的电、热转化率不高,导致加热器升温缓慢,不锈钢可以适应该程度的温差变化,但将石墨作为发热元件7后,由于其高效电、热转化率,使加热器升温很快,作为保护管的不锈钢不能很好的适应该程度的温差变化从而导致保护管损坏进而影响加热器的功能。作为本实施例的进一步改进,测温热偶管8和外保护管9由氮化硅陶瓷制成。

[0050] 氮化硅(Si_3N_4)陶瓷材料作为一种优异的高温工程材料,最能发挥优势的是其在高温领域中的应用。首先它极耐高温,且在不太高的温度下,氮化硅具有较高的强度和抗冲击性,强度一直可以维持到 1200°C 的高温而不下降,受热后不会熔成融体,一直到 1900°C 才会分解,但由于氮化硅在 1200°C 以上会随使用时间的增长而出现破损,使其强度降低,在 1450°C 以上更易出现疲劳损坏,所以氮化硅的使用温度一般不超过 1300°C 。氮化硅的使用温度大于发热元件7石墨的最高工作温度,满足加热器的需求。

[0051] 再者,氮化硅有惊人的耐化学腐蚀性能,能耐几乎所有的无机酸和30%以下的烧碱溶液,也能耐很多有机酸的腐蚀,使其能适应更多不锈钢不能完成的工作场合;同时氮化硅的理论密度低,比不锈钢和其他工程超耐热合金钢轻得多,用氮化硅制作保护管的加热器重量更小。再者氮化硅热膨胀系数低、导热率高,故其耐热冲击性极佳,在保证强度,耐磨损,耐腐蚀的基础上,能更好的将热量传递出去,进一步的提高了加热器的工作效率。

[0052] 最重要的,温差变化对氮化硅影响不大,热压烧结的氮化硅加热到 1000°C 后投入冷水中也不会破裂,与用石墨制作的发热元件7更配合,提高了加热器的使用寿命。

[0053] 发热元件7可以快速产生热能,但想要测温热偶管8和外保护管9快速升温,中间还需要能快速传热,发热元件7与测温热偶管8和外保护管9均不接触,所以其中间还装有绝缘、散热性好、传热性好的填充粉体6。

[0054] 在本实施例中,填充粉体6选用粉末状的氮化硼、氮化硅、氧化铝,这些材料具有优异的导热性,是高温、绝缘、散热性能良好的载体,同时将发热元件7与空气隔绝,保护发热元件7在高温下不被空气氧化。

[0055] 发热元件7为石墨、碳纤维或碳素材料可以在工作状态下快速升温,并且可以上升到1000℃以上,但在有氧状态下,碳元素在600℃就容易产生氧化反应,所以用测温热偶管8和外保护管9将发热元件7封闭起来,一方面为了防止发生触电事故,另一方面就是为了保护发热元件7工作时不被氧化。但为了更进一步的阻止发热元件7被氧化,作为本实施例的进一步改进,对外保护管9内部的空间进行抽真空处理,将外保护管9内部空气全部赶出,最后用耐高温胶泥封闭发热元件7与外界的联系。

[0056] 值得注意的,在加热器的上半部分有两半个空心圆柱只能稍微限制测温热偶管8的左右晃动,且还不能限制测温热偶管8的上下移动;所以限位套10除了与发热元件7固定,防止发热元件7在外力作用下移动或断裂,还可以限制测温热偶管8的移动,限位套10设置在外保护管9的底部,限位套10上面设有凹槽,测温热偶管8的底部抵在所述凹槽上。这样,限位套10被固定在外保护管9的底部,测温热偶管8受凹槽的限制不能水平晃动,达到了加热器内部的相对静止,提高了加热器的稳定性。

[0057] 在本实施例中,冷端元件4通过增大横截面积以减少电阻值,进而减少热能、控制温度升高达到防热的目的,但随着加热器工作时间的延长,发热元件7产生的温度还是会传到冷端元件4,使冷端元件4温度升高进而对引出电极1造成影响。所以进一步的,本加热器还设有隔热片2,隔热片2位于引出电极1和第一冷端41之间以及引出电极1和第二冷端42之间,在本实施例中,隔热片2整体为有一定厚度的圆柱体,且圆面只设有两个供引出电极1固定端11通过的孔洞,隔热片2进一步的组织热量向外散发。

[0058] 作为本实施例的进一步改进,还包括使第一冷端41和第二冷端42相对固定连接的上连接片3和下连接片5,在本实施例中,上连接片3和下连接片5可以是圆形也可以是长方形,且其与第一冷端41和第二冷端42之间为螺钉连接,设置上连接片3和下连接片5的目的是为了使两冷端相对固定在一位置且互不接触,因此上连接片3和下连接片5是采用氮化硅、氧化铝或氮化硼材料,它们都有很好的绝缘性和较强的机械强度,且就如氮化硅来说,除了是一种高性能电绝缘材料,还具有耐高温等其他性能,在加热器工作状态转换间产生的高温和骤变的温差也不会对上连接片3和下连接片5造成损坏,进一步提高了加热器的使用寿命。

[0059] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

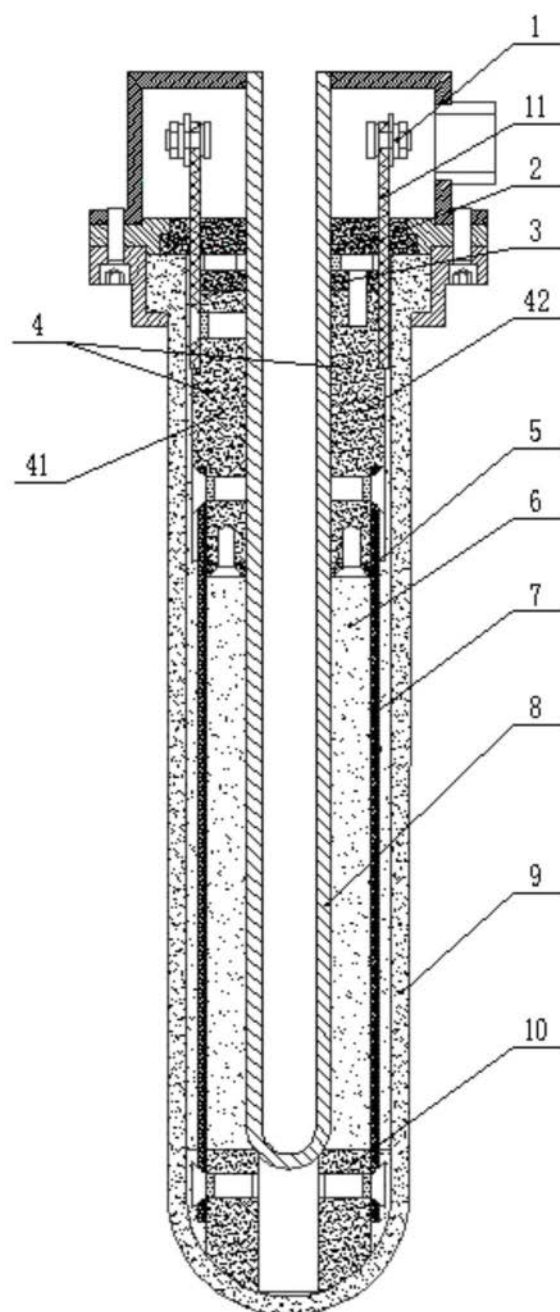


图1